

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2002年10月25日

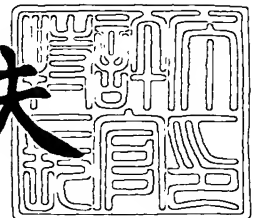
出願番号  
Application Number: 特願2002-311529  
[ST. 10/C]: [JP2002-311529]

出願人  
Applicant(s): NECエレクトロニクス株式会社

2003年 9月 8日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3073552

【書類名】 特許願  
【整理番号】 71310467  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 H04L 12/46  
H04L 12/28

## 【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号  
本電気株式会社内

日

【氏名】 藤森 隆

## 【特許出願人】

【識別番号】 000004237  
【氏名又は名称】 日本電気株式会社

## 【代理人】

【識別番号】 100082935  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 京本 直樹  
【電話番号】 03-3454-1111

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100082924  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 福田 修一  
【電話番号】 03-3454-1111

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100085268  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 河合 信明  
【電話番号】 03-3454-1111

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008279

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9115699

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ネットワーク制御装置、制御方法およびそのプログラム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 異種のネットワークアーキテクチャを有するサブネットワークでネットワークシステムを構成するとともに、前記サブネットワークに属するネットワークノード上で動作するオブジェクト間の連携を行なうためのネットワークにおけるメッセージ、引数およびレスポンスの中継サービスを実行する際のゲートウェイ機構およびその手続きの物理的制約を軽減する中継サービス効率化手段を備え、前記中継サービス効率化手段は、前記ゲートウェイ上にサービスレジストリを設け、このサービスレジストリには他のサブネットワーク上のサービスへアクセスするために必要な情報が格納されていることを特徴とするネットワーク制御装置。

【請求項 2】 前記中継サービス効率化手段は、前記ゲートウェイ上にサービスプロキシーを設け、このサービスプロキシーには、他のサブネットワーク上のサービスに処理を要求する場合の処理を中継および代行する機構を有する請求項 1 記載のネットワーク制御装置。

【請求項 3】 複数の前記サブネットワーク上の前記サービスレジストリはサービス情報を相互に自律的に共有する請求項 2 記載のネットワーク制御装置。

【請求項 4】 前記中継サービス効率化手段は、前記ゲートウェイ上でサービス要求の解析およびメッセージ変換を行なう機能を有する請求項 1 記載のネットワーク制御装置。

【請求項 5】 異種のネットワークアーキテクチャを有するサブネットワークでネットワークシステムを構成するとともに、前記サブネットワークに属するネットワークノード上で動作するオブジェクト間の連携を行なうためのネットワークにおけるメッセージ、引数およびレスポンスの中継サービスを実行する際のゲートウェイ機構およびその手続きの物理的制約を軽減する中継サービス効率化手段を備え、カスケードに接続された前記サブネットワークを中継する場合に、前記中継サービス効率化手段が、メッセージのトランスファ機構をもつことを特徴とするネットワーク制御装置。

【請求項6】 異種のネットワークアーキテクチャを有するサブネットワークでネットワークシステムを構成するとともに、前記サブネットワークに属するネットワークノード上で動作するオブジェクト間の連携を行なうためのネットワークにおけるメッセージ、引数およびレスポンスの中継サービスを実行する際のゲートウェイ機構およびその手続きの物理的制約を軽減する中継サービス効率化手段を備え、前記中継サービス効率化手段が、前記ゲートウェイ上に、実行環境に依存しないポータブルコードの実行機構として仮想マシンを実装し、サービスプロキシのプロトコル依存部分をネットワークを介してロードし実行する機能を有することを特徴とするネットワーク制御装置。

【請求項7】 前記サブネットワークが、情報系ネットワークと操作系ネットワークとワイアレスインタコネクトおよび複数系統の可搬機器インタコネクトとで構成される請求項1，2，3，5または6記載のネットワーク制御装置。

【請求項8】 前記情報系ネットワークには複数個のサービスノードとゲートウェイ機能を有する複数個のサービスノードと相互接続された第1および第2のゲートウェイが接続されており、前記操作系ネットワークには前記第2のゲートウェイと複数のサービスノードが接続され、前記ワイアレスインタコネクトには前記第1のゲートウェイおよび前記サービスノード以外のサービスノードが接続され、複数の前記可搬機器インタコネクトにはそれぞれ可搬機器が接続されて構成される請求項7記載のネットワーク制御装置。

【請求項9】 情報系ネットワークと操作系ネットワークとワイアレスインタコネクトおよび複数系統の可搬機器インタコネクトとで構成されるサブネットワークノードを備えるとともに異種のプロトコル／プロファイルを実装した第1，第2，第3のサブネットワークと、前記第1および前記第3のサブネットワークを接続する第1のゲートウェイ／プロキシと、前記第2および前記第3のサブネットワークを接続する第2のゲートウェイ／プロキシとを有し、前記第1，前記第2および前記第3のサブネットワークワークのプロトコルとしてフィジカルレイアおよびデータリンクレイアの処理とをそれぞれ実装し、さらに共通のトランスポートレイアと前記第1および前記第3のサブネットワークそれぞれで共用するサービスプロキシおよびクライアントプロキシを備えることを特徴

とするネットワーク制御装置。

【請求項 1 0】 前記サービスプロキシおよび前記クライアントプロキシの制御の下で、前記第 1、前記第 2 および前記第 3 のサブネットワーク間相互の接続にそれぞれ対応して動作する第 1 および第 2 のサービスメッセージ変換処理とメッセージフォワード処理とが実装される請求項 9 記載のネットワーク制御装置。

【請求項 1 1】 前記第 1、前記第 2 および前記第 3 のサブネットワークで構成されるネットワーク上に存在するサービスのプロパティ保持用サービスレジストリが前記第 1 および前記第 2 のゲートウェイ上にそれぞれ配備される請求項 9 記載のネットワーク制御装置。

【請求項 1 2】 前記第 1 および前記第 2 のゲートウェイプロキシは、前記サービスプロキシのサービスに依存した処理を行なう部分が実行環境に依存しないポータブルコードで記述され、その記述に従って前記サービスに依存した処理を実行するための仮想マシン／実行環境を備える請求項 9 記載のネットワーク制御装置。

【請求項 1 3】 異種のネットワークアーキテクチャを有するサブネットワークでネットワークシステムを構成するとともに、前記サブネットワークに属するネットワークノード上で動作するオブジェクト間の連携を行なうためのネットワークにおけるメッセージ、引数およびレスポンスの中継サービスを実行する際のゲートウェイ機構およびその手続きの物理的制約を軽減する中継サービス効率化手段を備え、カスケードに接続された前記サブネットワークを中継する場合に、前記中継サービス効率化手段が、メッセージのトランスファ機構を用いて、前記サブネットワーク毎に定義されているネットワーク初期化手順に従って物理レイアアドレスの設定または決定と前記サブネットワーク内の論理アドレスの決定とネットワーク管理サービスの起動と応用サービスの起動とを行うネットワークの初期化処理と、  
前記サブネットワークそれぞれのサービスのうち他のサブネットワークに公開するものについてサービスの登録を行うサービス登録処理と、  
登録したサービスを利用するサービス利用処理と、

前記サービスの利用後前記サービスの登録を消去するサービス登録抹消処理と、  
を有することを特徴とするネットワーク制御方法。

【請求項 14】 前記サービス登録処理は、登録をするサービスの含まれるサービスノード上の手続き処理とそれと対をなすゲートウェイノード上のサービスレジストリの手続き処理とが含まれ請求項 13 記載のネットワーク制御方法。

【請求項 15】 前記サービスノード上の手続き処理は、当該サービスがサービスレジストリノードに既に登録されているかどうかを確認する処理と、登録が完了していない場合に前記サービスノードに対して行うレジストリ登録初期化処理と、

前記サービスレジストリノードに対してサービスレジストリ登録要求を送信する処理と、

前記サービスレジストリノードから登録要求受付通知を受信すると、前記サービスレジストリノードに対しレジストリ登録情報を送信し、そのノードに属したサービスのうち登録を行なうものが他にあれば同様の処理を繰り返し、完了すると登録を終了する処理とを有する請求項 14 記載のネットワーク制御方法。

【請求項 16】 前記サービスレジストリの手続き処理は、前記サービスレジストリノードが起動後に行うレジストリ登録初期化処理と、

前記サービスノードからのレジストリ登録要求を待つ処理と、

前記サービスノード側から送信したサービス登録要求を受信し、登録要求受付を行う処理と、サービスの登録が可能であることを要求元の前記サービスノードに通知し、前記サービスノード側からレジストリ登録情報を受信するレジストリ登録を実行し、前記サービスノード側へ登録完了通知を発行する処理と、

前記サブネットワーク内の他のサブネットワークに公開するすべてのサービスの登録が完了すると、その内容のうち他のサブネットワーク上のサービスレジストリに保持すべき情報を当該サービスレジストリに送信して終了する処理とを有する請求項 14 記載のネットワーク制御方法。

【請求項 17】 前記サービス利用処理は、サービス利用ノードのサービス利用処理とサービス利用側サブネットワーク上のサービスレジストリにおけるサービス検索処理と、利用側サービスプロキシのサービス利用処理と、サービス

提供側サービスプロキシのサービス利用処理と、サービス提供側サービスノードのサービス利用処理とを有する請求項 14 記載のネットワーク制御方法。

【請求項 18】 前記サービス利用ノードのサービス利用処理は、ネットワーク全体を対象に利用しようとするサービスの検索として、サービスレジストリに対してサービス検索要求を送信する処理と、

前記サービスレジストリから受信した検索結果のサービス情報の中から目的に対して最適のサービスを選定して、サービスおよび対応する自サブネットワーク上のプロキシを決定する処理と、

決定したサービスプロキシに対してサービス利用ノードからサービス要求を発行し、その後サービスの結果の返信を待つ処理と、

前記サービスの結果が前記サービスプロキシから返されるとその内容を参照して処理を進める処理と、

再度同一のサービスを要求する場合には同様の処理を繰り返えし、サービス利用がなければ終了する処理とを有する請求項 17 記載のネットワーク制御方法。

【請求項 19】 前記サービスの結果の返信を待つ処理は、前記決定したサービスプロキシに対してサービス利用ノードからサービス要求発行するとともに必要な引数にあたる情報の発行も併せて行う請求項 18 記載のネットワーク制御方法。

【請求項 20】 前記サービスレジストリにおける前記サービスの検索処理は、利用側の前記サービスレジストリが前記サービス利用ノードからの前記サービス検索要求を受信して自ノード内のレジストリ情報を検索する処理と、検索結果で得られた、検索キーに該当するサービス情報を前記サービス利用ノードのソフトウェアに対して返信する処理と、前記サービスレジストリが検索を終了して再び次の検索要求を待つ処理とを有する請求項 17 記載のネットワーク制御方法。

【請求項 21】 前記サービス利用処理は、異なるサブネットワーク上でサービスを連携させるための利用側サービスプロキシにおけるサービス利用処理と提供側サービスプロキシにおけるサービス利用処理とを有する請求項 17 記載のネットワーク制御方法。



【請求項 2 2】 前記利用側サービスプロキシにおけるサービス利用処理は、前記サービス利用側のプロキシに属しているサブネットワーク内のノードからサービス要求があるかどうかを監視する処理と、  
前記利用側サービスプロキシはサービス要求を受け取るとサービス要求の解釈を行ない、所定のメッセージ変換を行った後に、当該サービスを提供しているノードが属する提供側サービスプロキシに転送し、転送後はサービス実行結果の届くのを監視する処理と、  
前記提供側サービスプロキシから前記サービス実行結果が受信されると、メッセージ変換を行ない、サービス要求側ノードの指定したサービスプロキシに送信する処理とをサービス終了まで続ける請求項 1 7 記載のネットワーク制御方法。

【請求項 2 3】 提供側サービスプロキシにおけるサービス利用処理は、前記利用側サービスプロキシからのサービス要求を監視する処理と、  
前記サービス要求を受けるとサービス要求の解釈を行ない、自サブネットワーク上のメッセージ体系に変換を行ない提供側ノードに転送する処理と、  
その後前記提供側ノードからのサービス実行結果の着信を監視する処理と、  
前記サービス実行結果が受信されると結果メッセージの変換を行ない、前記サービス要求ノードの指定したサービスプロキシに向けて送信する処理とをサービス終了まで続ける請求項 1 7 記載のネットワーク制御方法。

【請求項 2 4】 サービス提供側サービスノードのサービス利用処理は、サービス要求の入るのを監視する処理と、前記サービス要求が入ると、要求メッセージを解釈し、提供するサービスを実行する処理と、実行結果を送信元の自サブネットワーク上のサービスプロキシに返送して一回分のサービス要求の処理を終了する処理とを有する請求項 1 7 記載のネットワーク制御方法。

【請求項 2 5】 異種のネットワークアーキテクチャを有するサブネットワークでネットワークシステムを構成するとともに、前記サブネットワークに属するネットワークノード上で動作するオブジェクト間の連携を行なうためのネットワークにおけるメッセージ、引数およびレスポンスの中継サービスを実行する際のゲートウェイ機構およびその手続きの物理的制約を軽減する中継サービス効率

化手段を備え、カスケードに接続された前記サブネットワークを中継する場合に、前記中継サービス効率化手段が、メッセージのトランスファ機構に含まれるメッセージフォワード機能により、

ネットワークトポロジー上直接接続されていないサブネットワーク間におけるサービス連携時に、目的のサブネットワークまで変換後のメッセージを送り、メッセージ変換を繰り返さずに目的のサブネットワーク上のサービス利用ノードとサービス提供ノード間のサービスを行うことを特徴とするネットワーク制御方法。

【請求項 2 6】 ゲートウェイ上に予め定めるポータブルコードの実行機構としての仮想マシンを実装し、前記ゲートウェイ上にあるサービスプロキシのプロトコル依存部分をネットワークを介してロードし実行する機能を有するとき、前記サービスノード上の手続き処理は、当該サービスが既に登録されているかどうかを確認する処理と、

登録が完了していない場合に前記サービスノードに対して行うレジストリ並びに前記サービスプロキシおよびクライアントプロキシのサービス依存の処理コードそれぞれの登録初期化処理と、

前記サービスレジストリノードに対してサービスレジストリ登録要求を送信する処理と、

前記サービスレジストリノードから登録要求受付通知を受信すると、前記サービスレジストリノードに対しレジストリ登録情報とサービスプロキシおよびクライアントプロキシのサービス依存処理のポータブルコードとを送信し、そのノードに属したサービスのうち登録を行なうものが他にあれば同様の処理を繰り返し、完了すると登録を終了する処理とを有する請求項 1 5 記載のネットワーク制御方法。

【請求項 2 7】 前記サービスレジストリの手続き処理は、前記サービスレジストリノードが起動後に行うレジストリ登録初期化処理と、

前記サービスノードからのレジストリ登録要求を待つ処理と、

前記サービスノード側から送信したサービス登録要求を受信し、登録要求受付を行う処理と、サービスの登録が可能であることを要求元の前記サービスノードに通知し、前記サービスノード側からレジストリ登録情報とサービスプロキシお

よびクライアントプロキシのサービス依存の処理のポータブルコードとを受信するサービスレジストリおよびクライアントレジストリ登録をそれぞれ実行し、前記サービスノード側へ登録完了通知を発行する処理と、前記サブネットワーク内の他のサブネットワークに公開するすべてのサービスの登録が完了すると、その内容のうち他のサブネットワーク上のサービスレジストリに保持すべき情報を当該サービスレジストリに送信するとともに、前記サービスプロキシおよびクライアントプロキシのポータブルコードを対応する前記サービスプロキシおよび前記クライアントプロキシにも送信して終了する処理とを有する請求項 1 4 記載のネットワーク制御方法。

【請求項 2 8】 当該サービスがレジストリに既に登録されているかどうかを確認する処理と、登録が完了していない場合にサービスノードに対して行うレジストリ登録初期化処理と、サービスレジストリノードに対してサービスレジストリ登録要求を送信する処理と、前記サービスレジストリノードから登録要求受付通知を受信すると、前記サービスレジストリノードに対しレジストリ登録情報を送信し、そのノードに属したサービスのうち登録を行なうものが他にあれば同様の処理を繰り返し、完了すると登録を終了する処理とからなるサービスノード上の手続き処理を、コンピュータに実行させるプログラム。

【請求項 2 9】 サービスレジストリノードが起動後に行うレジストリ登録初期化処理と、サービスノードからのレジストリ登録要求を待つ処理と、前記サービスノード側から送信したサービス登録要求を受信し、登録要求受付を行う処理と、サービスの登録が可能であることを要求元の前記サービスノードに通知し、前記サービスノード側からレジストリ登録情報を受信するレジストリ登録を実行し、前記サービスノード側へ登録完了通知を発行する処理と、サブネットワーク内の他のサブネットワークに公開するすべてのサービスの登録が完了すると、その内容のうち他のサブネットワーク上のサービスレジストリに保持すべき情報を当該サービスレジストリに送信して終了する処理とからなるサービスレジストリの手続き処理を、コンピュータに実行させるプログラム。

【請求項 3 0】 ネットワーク全体を対象に利用しようとするサービスの検索として、サービスレジストリに対してサービス検索要求を送信する処理と、前

記サービスレジストリから受信した検索結果のサービス情報の中から目的に対して最適のサービスを選定して、サービスおよび対応する自サブネットワーク上のプロキシを決定する処理と、決定したサービスプロキシに対してサービス利用ノードからサービス要求を発行し、その後サービスの結果の返信を待つ処理と、前記サービスの結果が前記サービスプロキシから返されるとその内容を参照して処理を進める処理と、再度同一のサービスを要求する場合には同様の処理を繰り返えし、サービス利用がなければ終了する処理とからなるサービス利用ノードのサービス利用処理を、コンピュータに実行させるプログラム。

【請求項 3 1】 利用側のサービスレジストリがサービス利用ノードからのサービス検索要求を受信して自ノード内のレジストリ情報を検索する処理と、検索結果で得られた、検索キーに該当するサービス情報を前記サービス利用ノードのソフトウェアに対して返信する処理と、前記サービスレジストリが検索を終了して再び次の検索要求を待つ処理とからなるサービスレジストリにおけるサービスの検索処理を、コンピュータに実行させるプログラム。

【請求項 3 2】 サービス利用側のプロキシに属しているサブネットワーク内のノードからサービス要求があるかどうかを監視する処理と、利用側サービスプロキシはサービス要求を受け取るとサービス要求の解釈を行ない、所定のメッセージ変換を行った後に、当該サービスを提供しているノードが属する提供側サービスプロキシに転送し、転送後はサービス実行結果の届くのを監視する処理と、前記提供側サービスプロキシから前記サービス実行結果が受信されると、メッセージ変換を行ない、サービス要求側ノードの指定したサービスプロキシに送信する処理とからなる利用側サービスプロキシにおけるサービス利用処理を、コンピュータに実行させるプログラム。

【請求項 3 3】 利用側サービスプロキシからのサービス要求を監視する処理と、前記サービス要求を受けるとサービス要求の解釈を行ない、自サブネットワーク上のメッセージ体系に変換を行ない提供側ノードに転送する処理と、その後前記提供側ノードからのサービス実行結果の着信を監視する処理と、前記サービス実行結果が受信されると結果メッセージの変換を行ない、前記サービス要求ノードの指定したサービスプロキシに向けて送信する処理とからなる提供側

サービスプロキシにおけるサービス利用処理を、コンピュータに実行させるプログラム。

【請求項 3 4】 サービス要求の入るのを監視する処理と、前記サービス要求が入ると、要求メッセージを解釈し、提供するサービスを実行する処理と、実行結果を送信元の自サブネットワーク上のサービスプロキシに返送して一回分のサービス要求の処理を終了する処理とからなるサービス提供側サービスノードのサービス利用処理を、コンピュータに実行させるプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明はネットワーク制御装置、制御方法およびそのプログラムに係わり、特に分散サービス間の連携をネットワークの物理的制約を軽減し効率的に行うネットワーク制御装置、制御方法およびそのプログラムに関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

近年、インターネットをはじめとするネットワーク通信システムの商用化に伴い、企業のみならず家庭においても個人がインターネットを利用することが一般的になっている。また従来孤立していた多数の様々な機器が、内蔵するコンピュータの資源をネットワークを介して相互に利用し、全体としてより多くの利便性を提供するシステム（ユービキタス・コンピューティング）の構築が具体化する段階にきた。

【0 0 0 3】

インターネットをはじめとするネットワークにおけるトポロジーとしては周知のように、主としてバス形およびリング形があり、バス形は信号がバス上を両方向に伝送され、リング形では閉ループ状のケーブル上を一方方向に伝送される。

【0 0 0 4】

このネットワークに接続されるサブネットワークノードは、ネットワーク回線上へ情報を発信するとともに、このネットワーク回線上を伝送される情報から当該ノードに接続されている各機器に対する情報の取り込みを行う。

**【0005】**

上述した従来のネットワークにおいて、サブネットワークとネットワーク制御装置との接続形態の一例を示した図10および図11を参照すると、従来のネットワークシステムは、全体のシステムを独立性の高いいくつかの機能単位に分割し、それぞれの機能単位を最適なマシンに分散させて配置する分散サービスは、同種のサブネットワーク内に閉じた形で利用されてきたのであるが、それらのサブネットワークの間にネットワーク間接続をして、情報の共有が行なわれる様になってきた。

**【0006】**

さらに、次のステップとしてより自由度の高い形態として異種サブネットワーク間の分散型サービスの必要が生じてきた。

**【0007】**

これに対処するために、従来は図10および図11に示すように、接続の必要のあるサブネットワーク間を、接続しているホストコンピュータを経由して別のホストに接続するゲートウェイにより接続するとともに、両者の固有のメッセージの相互変換を個別に行なっていた。

**【0008】**

例えば、図11の例が特開平11-215174号公報に記載されている。この公報記載のシステムでは、あるネットワークからそれとは異なる異種の体系のネットワークを利用する場合に、相手の体系を意識することなく出来るようにするものである。

**【0009】****【特許文献1】**

特開平11-215174号公報（段落番号「0016」「0034」「0053」「0130」、図1）

**【0010】****【発明が解決しようとする課題】**

上述したように従来のネットワーク通信システムでは、サブネットワーク間を、接続しているホストコンピュータを経由して別のホストに接続するゲートウエ

イにより接続するとともに、両者の固有のメッセージの相互変換を個別に行なっているため、サブネットワーク間には接続すべき異種サブネットワークの数が少ない場合には、そのような方法を適用することで対処することができていた。

#### 【 0 0 1 1 】

従来はそうした単純なサブネットワーク構成がほとんどであったために特にそれ以上の対策を取る必要はなかった。

#### 【 0 0 1 2 】

ところが、サブネットワークの数が増え、かつその上での、ネットワークで送受信される情報であるサービストラフィックが増大するにつれて、ゲートウェイ部分での処理量の増大が発生するようになってきた。また、従来の方法を適用する場合には、適用対象によってはネットワーク配線等の物理的制約が顕在化するようになってきた。

#### 【 0 0 1 3 】

すなわち、従来技術における具体的な問題点を述べると、

まず第 1 の問題点は、異種ネットワークアーキテクチャのサブネットワークに属するサービスが、複数のサブネットワークを介して連携する場合に逐次変換を行なう方法では、メッセージ変換、情報をそれぞれ管理し、ユーザに対しその情報を提供するサービスディレクトリ管理と、一定の大きさに区切られたデータの集合であるパケットから最良のものを選り出すパケットルーティングの管理とが煩雑になる。

#### 【 0 0 1 4 】

そのため、処理のオーバーヘッドが増大して多くのリソースを消費し、かつネットワークシステムのスループットが低下するということである。

#### 【 0 0 1 5 】

その理由は、複数のサブネットワーク間で共通のサービス管理のための手順を表わすプロトコルが規定されず、固有のサービス管理プロトコルが既に実装されてしまっているためである。

#### 【 0 0 1 6 】

また継承性の点で、全く新しい共通のサービス管理プロトコルを実装すること

では解決することができないケースが多いことがあげられる。

【0017】

第2の問題点は、多段階のメッセージ変換によってその完全性および可逆性の保証のための管理オーバーヘッドが増大するということである。

【0018】

その理由は、第1の問題点の原因と共通しているが、ここで対象としているサブネットワークは、それぞれが固有のサービス管理プロトコルを実装しているものである。このため、一般的なアブストラクションレイア（抽象化階層）を行うためのプロトコルの設定が有効に機能しないためである。

【0019】

本発明の目的は、上述した従来の欠点に鑑みなされたものであり、分散サービス間の連携におけるメッセージ、引数およびレスポンスの中継サービスを実行する際のゲートウェイ機構およびその手続きの物理的制約を軽減し効率的に行うネットワーク制御装置、制御方法およびそのプログラムを提供することにある。

【0020】

【課題を解決するための手段】

本発明のネットワーク制御装置は、異種のネットワークアーキテクチャを有するサブネットワークでネットワークシステムを構成するとともに、前記サブネットワークに属するネットワークノード上で動作するオブジェクト間の連携を行なうためのネットワークにおけるメッセージ、引数およびレスポンスの中継サービスを実行する際のゲートウェイ機構およびその手続きの物理的制約を軽減する中継サービス効率化手段を備え、前記中継サービス効率化手段は、前記ゲートウェイ上にサービスレジストリを設け、このサービスレジストリには他のサブネットワーク上のサービスへアクセスするために必要な情報が格納されていることを特徴とする。

【0021】

また、前記中継サービス効率化手段は、前記ゲートウェイ上にサービスプロキシを設け、このサービスプロキシには、他のサブネットワーク上のサービスに処理を要求する場合の処理を中継および代行する機構を有する。



**【 0 0 2 2 】**

さらに、複数の前記サブネットワーク上の前記サービスレジストリはサービス情報を相互に自律的に共有する。

**【 0 0 2 3 】**

さらにまた、前記中継サービス効率化手段は、前記ゲートウェイ上でサービス要求の解析およびメッセージ変換を行なう機能を有する。

**【 0 0 2 4 】**

本発明のネットワーク制御装置の他の特徴は、異種のネットワークアーキテクチャを有するサブネットワークでネットワークシステムを構成するとともに、前記サブネットワークに属するネットワークノード上で動作するオブジェクト間の連携を行なうためのネットワークにおけるメッセージ、引数およびレスポンスの中継サービスを実行する際のゲートウェイ機構およびその手続きの物理的制約を軽減する中継サービス効率化手段を備え、カスケードに接続された前記サブネットワークを中継する場合に、前記中継サービス効率化手段が、メッセージのトランスファ機構をもつことにある。

**【 0 0 2 5 】**

本発明のネットワーク制御装置のまた他の特徴は、異種のネットワークアーキテクチャを有するサブネットワークでネットワークシステムを構成するとともに、前記サブネットワークに属するネットワークノード上で動作するオブジェクト間の連携を行なうためのネットワークにおけるメッセージ、引数およびレスポンスの中継サービスを実行する際のゲートウェイ機構およびその手続きの物理的制約を軽減する中継サービス効率化手段を備え、前記中継サービス効率化手段が、前記ゲートウェイ上に、実行環境に依存しないポータブルコードの実行機構として仮想マシンを実装し、サービスプロキシのプロトコル依存部分をネットワークを介してロードし実行する機能を有することにある。

**【 0 0 2 6 】**

また、前記サブネットワークが、情報系ネットワークと操作系ネットワークとワイアレスインタコネクトおよび複数系統の可搬機器インタコネクトとで構成される。

**【0027】**

さらに、前記情報系ネットワークには複数個のサービスノードとゲートウェイ機能を有する複数個のサービスノードと相互接続された第1および第2のゲートウェイが接続されており、前記操作系ネットワークには前記第2のゲートウェイと複数のサービスノードが接続され、前記ワイアレスインタコネクタには前記第1のゲートウェイおよび前記サービスノード以外のサービスノードが接続され、複数の前記可搬機器インタコネクタにはそれぞれ可搬機器が接続されて構成される。

**【0028】**

本発明のネットワーク制御装置のさらに他の特徴は、情報系ネットワークと操作系ネットワークとワイアレスインタコネクタおよび複数系統の可搬機器インタコネクタとで構成されるサブネットワークノードを備えるとともに異種のプロトコル／プロファイルを実装した第1、第2、第3のサブネットワークと、前記第1および前記第3のサブネットワークを接続する第1のゲートウェイ／プロキシと、前記第2および前記第3のサブネットワークを接続する第2のゲートウェイ／プロキシとを有し、前記第1、前記第2および前記第3のサブネットワークワークのプロトコルとしてフィジカルレイアおよびデータリンクレイアの処理とをそれぞれ実装し、さらに共通のトランスポートレイアと前記第1および前記第3のサブネットワークそれぞれで共用するサービスプロキシおよびクライアントプロキシを備えることにある。

**【0029】**

また、前記サービスプロキシおよび前記クライアントプロキシの制御の下で、前記第1、前記第2および前記第3のサブネットワーク間相互の接続にそれぞれ対応して動作する第1および第2のサービスメッセージ変換処理とメッセージフォワード処理とが実装される。

**【0030】**

さらに、前記第1、前記第2および前記第3のサブネットワークで構成されるネットワーク上に存在するサービスのプロパティ保持用サービスレジストリが前記第1および前記第2のゲートウェイ上にそれぞれ配備される。

**【0031】**

さらにまた、前記第1および前記第2のゲートウェイプロキシは、前記サービスプロキシのサービスに依存した処理を行なう部分が実行環境に依存しないポータブルコードで記述され、その記述に従って前記サービスに依存した処理を実行するための仮想マシン／実行環境を備える。

**【0032】**

本発明のネットワーク制御方法の特徴は、異種のネットワークアーキテクチャを有するサブネットワークでネットワークシステムを構成するとともに、前記サブネットワークに属するネットワークノード上で動作するオブジェクト間の連携を行なうためのネットワークにおけるメッセージ、引数およびレスポンスの中継サービスを実行する際のゲートウェイ機構およびその手続きの物理的制約を軽減する中継サービス効率化手段を備え、カスケードに接続された前記サブネットワークを中継する場合に、前記中継サービス効率化手段が、メッセージのトランスファ機構を用いて、

前記サブネットワーク毎に定義されているネットワーク初期化手順に従って物理レイアアドレスの設定または決定と前記サブネットワーク内の論理アドレスの決定とネットワーク管理サービスの起動と応用サービスの起動とを行うネットワークの初期化処理と、

前記サブネットワークそれぞれのサービスのうち他のサブネットワークに公開するものについてサービスの登録を行うサービス登録処理と、

登録したサービスを利用するサービス利用処理と、

前記サービスの利用後前記サービスの登録を消去するサービス登録抹消処理と、を有することを特徴とする。

**【0033】**

また、前記サービス登録処理は、登録をするサービスの含まれるサービスノード上の手続き処理とそれと対をなすゲートウェイノード上のサービスレジストリの手続き処理とが含まれ。

**【0034】**

さらに、前記サービスノード上の手続き処理は、当該サービスがサービスレジ

ストリノードに既に登録されているかどうかを確認する処理と、  
登録が完了していない場合に前記サービスノードに対して行うレジストリ登録初期化処理と、  
前記サービスレジストリノードに対してサービスレジストリ登録要求を送信する処理と、  
前記サービスレジストリノードから登録要求受付通知を受信すると、前記サービスレジストリノードに対しレジストリ登録情報を送信し、そのノードに属したサービスのうち登録を行なうものが他にあれば同様の処理を繰り返し、完了すると登録を終了する処理とを有する。

#### 【 0 0 3 5 】

さらにまた、前記サービスレジストリの手続き処理は、前記サービスレジストリノードが起動後に行うレジストリ登録初期化処理と、  
前記サービスノードからのレジストリ登録要求を待つ処理と、  
前記サービスノード側から送信したサービス登録要求を受信し、登録要求受付を行う処理と、サービスの登録が可能であることを要求元の前記サービスノードに通知し、前記サービスノード側からレジストリ登録情報を受信するレジストリ登録を実行し、前記サービスノード側へ登録完了通知を発行する処理と、  
前記サブネットワーク内の他のサブネットワークに公開するすべてのサービスの登録が完了すると、その内容のうち他のサブネットワーク上のサービスレジストリに保持すべき情報を当該サービスレジストリに送信して終了する処理とを有する。

#### 【 0 0 3 6 】

また、前記サービス利用処理は、サービス利用ノードのサービス利用処理とサービス利用側サブネットワーク上のサービスレジストリにおけるサービス検索処理と、利用側サービスプロキシのサービス利用処理と、サービス提供側サービスプロキシのサービス利用処理と、サービス提供側サービスノードのサービス利用処理とを有する。

#### 【 0 0 3 7 】

さらに、前記サービス利用ノードのサービス利用処理は、ネットワーク全体を

対象に利用しようとするサービスの検索として、サービスレジストリに対してサービス検索要求を送信する処理と、  
前記サービスレジストリから受信した検索結果のサービス情報の中から目的に対して最適のサービスを選定して、サービスおよび対応する自サブネットワーク上のプロキシーを決定する処理と、  
決定したサービスプロキシーに対してサービス利用ノードからサービス要求を発行し、その後サービスの結果の返信を待つ処理と、  
前記サービスの結果が前記サービスプロキシーから返されるとその内容を参照して処理を進める処理と、  
再度同一のサービスを要求する場合には同様の処理を繰り返えし、サービス利用がなければ終了する処理とを有する。

#### 【0038】

さらにまた、前記サービスの結果の返信を待つ処理は、前記決定したサービスプロキシーに対してサービス利用ノードからサービス要求発行するとともに必要な引数にあたる情報の発行も併せて行う。

#### 【0039】

また、前記サービスレジストリにおける前記サービスの検索処理は、利用側の前記サービスレジストリが前記サービス利用ノードからの前記サービス検索要求を受信して自ノード内のレジストリ情報を検索する処理と、検索結果で得られた、検索キーに該当するサービス情報を前記サービス利用ノードのソフトウェアに対して返信する処理と、前記サービスレジストリが検索を終了して再び次の検索要求を待つ処理とを有する。

#### 【0040】

さらに、前記サービス利用処理は、異なるサブネットワーク上でサービスを連携させるための利用側サービスプロキシーにおけるサービス利用処理と提供側サービスプロキシーにおけるサービス利用処理とを有する

さらにまた、前記利用側サービスプロキシーにおけるサービス利用処理は、前記サービス利用側のプロキシーに属しているサブネットワーク内のノードからサービス要求があるかどうかを監視する処理と、

前記利用側サービスプロキシーはサービス要求を受け取るとサービス要求の解釈を行ない、所定のメッセージ変換を行った後に、当該サービスを提供しているノードが属する提供側サービスプロキシーに転送し、転送後はサービス実行結果の届くのを監視する処理と、

前記提供側サービスプロキシーから前記サービス実行結果が受信されると、メッセージ変換を行ない、サービス要求側ノードの指定したサービスプロキシーに送信する処理とをサービス終了まで続ける。

#### 【 0 0 4 1 】

本発明のネットワーク制御方法の他の特徴は、提供側サービスプロキシーにおけるサービス利用処理は、前記利用側サービスプロキシーからのサービス要求を監視する処理と、

前記サービス要求を受けるとサービス要求の解釈を行ない、自サブネットワーク上のメッセージ体系に変換を行ない提供側ノードに転送する処理と、

その後前記提供側ノードからのサービス実行結果の着信を監視する処理と、

前記サービス実行結果が受信されると結果メッセージの変換を行ない、前記サービス要求ノードの指定したサービスプロキシーに向けて送信する処理とをサービス終了まで続けることにある。

#### 【 0 0 4 2 】

また、前記サービス提供側サービスノードのサービス利用処理は、サービス要求の入るのを監視する処理と、前記サービス要求が入ると、要求メッセージを解釈し、提供するサービスを実行する処理と、実行結果を送信元の自サブネットワーク上のサービスプロキシーに返送して一回分のサービス要求の処理を終了する処理とを有する。

#### 【 0 0 4 3 】

本発明のネットワーク制御方法のまた他の特徴は、異種のネットワークアーキテクチャを有するサブネットワークでネットワークシステムを構成するとともに、前記サブネットワークに属するネットワークノード上で動作するオブジェクト間の連携を行なうためのネットワークにおけるメッセージ、引数およびレスポンスの中継サービスを実行する際のゲートウェイ機構およびその手続きの物理的制

約を軽減する中継サービス効率化手段を備え、カスケードに接続された前記サブネットワークを中継する場合に、前記中継サービス効率化手段が、メッセージのトランスファ機構に含まれるメッセージフォワード機能により、ネットワークトポロジー上直接接続されていないサブネットワーク間におけるサービス連携時に、目的のサブネットワークまで変換後のメッセージを送り、メッセージ変換を繰り返さずに目的のサブネットワーク上のサービス利用ノードとサービス提供ノード間のサービスを行うことにある。

#### 【0044】

本発明のネットワーク制御方法のさらに他の特徴は、ゲートウェイ上に予め定めるポータブルコードの実行機構としての仮想マシンを実装し、前記ゲートウェイ上にあるサービスプロキシのプロトコル依存部分をネットワークを介してロードし実行する機能を有するとき、前記サービスノード上の手続き処理は、当該サービスが既に登録されているかどうかを確認する処理と、登録が完了していない場合に前記サービスノードに対して行うレジストリ並びに前記サービスプロキシおよびクライアントプロキシのサービス依存の処理コードそれぞれの登録初期化処理と、前記サービスレジストリノードに対してサービスレジストリ登録要求を送信する処理と、前記サービスレジストリノードから登録要求受付通知を受信すると、前記サービスレジストリノードに対しレジストリ登録情報とサービスプロキシおよびクライアントプロキシのサービス依存処理のポータブルコードとを送信し、そのノードに属したサービスのうち登録を行なうものが他にあれば同様の処理を繰り返し、完了すると登録を終了する処理とを有する。

#### 【0045】

また、前記サービスレジストリの手続き処理は、前記サービスレジストリノードが起動後に行うレジストリ登録初期化処理と、前記サービスノードからのレジストリ登録要求を待つ処理と、前記サービスノード側から送信したサービス登録要求を受信し、登録要求受付を行う処理と、サービスの登録が可能であることを要求元の前記サービスノードに

通知し、前記サービスノード側からレジストリ登録情報とサービスプロキシおよびクライアントプロキシのサービス依存の処理のポータブルコードとを受信するサービスレジストリおよびクライアントレジストリ登録をそれぞれ実行し、前記サービスノード側へ登録完了通知を発行する処理と、前記サブネットワーク内の他のサブネットワークに公開するすべてのサービスの登録が完了すると、その内容のうち他のサブネットワーク上のサービスレジストリに保持すべき情報を当該サービスレジストリに送信するとともに、前記サービスプロキシおよびクライアントプロキシのポータブルコードを対応する前記サービスプロキシおよび前記クライアントプロキシにも送信して終了する処理とを有する。

#### 【0046】

##### 【発明の実施の形態】

まず、本発明の各実施の形態の理解を容易にするため、後述する実施の形態の説明において使用する用語のうち、前述したゲートウェイおよび分散サービス以外の用語の概説をまとめておくことにする。

#### 【0047】

インタコネクトは、異なるシステムの相互接続手段を一般にはさすが、ここでは特に着目するシステム内で使用するネットワークプロトコルとは異なる接続方法をとる相互接続手段を指している。

#### 【0048】

クライアントは、サービスを依頼する側のコンピュータもしくはソフトウェアである。

#### 【0049】

ノードは、ネットワーク上の接合点や、インターネット上の中継点およびそこに設置されるコンピュータのことである。

#### 【0050】

フォワード処理は、データをいったん受け取り、そのデータを転送する処理のことである。

#### 【0051】



プロキシは、内部ネットワークからインターネット接続を行う際に、セキュリティ確保および／または高速アクセスを実現するために設置されるサーバ機能である。

【0052】

プロトコルは、ネットワーク上でデータを受け渡しするための規約で、通信のための手順を表わす。

【0053】

プロパティは、サービス要素または機能要素に付帯する状態情報または制御情報を指す。

【0054】

プロファイルは、ノードの提供する機能により多く依存した通信仕様のクラスである。

【0055】

レイアは、物理的階層のことである。

【0056】

レジストリは、ネットワーク上の資源に関するデータベースである。

【0057】

次に、本発明の第1の実施の形態を、図面を参照しながら詳細に説明する。

【0058】

図1は本発明の第1の実施の形態におけるネットワークの構成図であり、図2は本発明のネットワーク制御装置の第1の実施の形態の一例として取り上げる、分散サービス型の車両用ネットワークシステムの構成図である。

【0059】

図1を参照すると、本発明のネットワーク制御装置は、サブネットワークとして、情報系ネットワーク11と、操作系ネットワーク12と、ワイアレスインタコネクト13と、2系統の可搬機器インタコネクト14、15とゲートウェイ16とを備え、情報系ネットワーク11には2個のサービスノード17、20と、ゲートウェイ機能を有する2個のサービスノード18、19と、相互接続された第1および第2のゲートウェイ161、162とがそれぞれ接続されている。

**【0060】**

操作系ネットワーク 12 には、第 2 のゲートウェイ 162 とサービスノード 21, 22, 23, 24, 25 が接続され、ワイアレスインタコネクト 13 には第 1 のゲートウェイ 161 およびサービスノード 26 が接続され、可搬機器インタコネクト 14, 15 にはそれぞれ可搬機器 27, 28 が接続されて構成されている。

**【0061】**

図 2 を参照すると、異種のプロトコル／プロファイルを実装したサブネットワーク a : 31, サブネットワーク b : 32, サブネットワーク c : 33 と、サブネットワーク a : 31 およびサブネットワーク c : 33 を接続するゲートウェイ／プロキシー 34 と、サブネットワーク b : 32 およびサブネットワーク c : 33 を接続するゲートウェイ／プロキシー 35 と、サブネットワーク a : 31 上のサブネットワークノード N a i : 36 と、サブネットワーク b : 32 上のサブネットワークノード N b i : 37 およびサブネットワークノード N b j : 38 と、サブネットワーク c : 33 上のサブネットワークノード N c i : 39 とから構成されている。

**【0062】**

ゲートウェイ／プロキシー 34 は、サブネットワーク a : 31 のプロトコルとしてフィジカルレイア a : 40、データリンクレイア a : 41、サブネットワーク c : 33 のプロトコルとしてフィジカルレイア c : 42、データリンクレイア c : 43 の処理を実装している。

**【0063】**

さらに、共通のトランスポート／ネットワークレイア 44 と、サブネットワーク a : 31 およびサブネットワーク c : 33 のサービスプロキシー a / c : 45 と、サブネットワーク a : 31 およびサブネットワーク c : 33 のクライアントプロキシー a / c : 46 を備える。

**【0064】**

これらプロキシーの制御の下で動作するサービスメッセージ変換処理 a : 47 と、サービスメッセージ変換処理 c : 48 と、メッセージフォワード処理 49 と

が実装されている。

#### 【0065】

さらにまた、複数のサブネットワークで構成されるネットワーク上に存在するサービスのプロパティを保持するためのサービスレジストリ50が配備されている。

#### 【0066】

一方、ゲートウェイ／プロキシー35は、サブネットワークb：32のプロトコルとしてフィジカルレイアb：51、データリンクレイアb：52、サブネットワークc：33のプロトコルとしてフィジカルレイアc：53、データリンクレイアc：54の各処理を実装している。

#### 【0067】

さらに、共通のトランスポート／ネットワークレイア55、サブネットワークb：32およびサブネットワークc：33のサービスプロキシーc／b：56と、サブネットワークb：32およびサブネットワークc：33のクライアントプロキシーc／b：57とを備える。

#### 【0068】

これらプロキシーの制御の下で動作するサービスメッセージ変換処理b：58と、サービスメッセージ変換処理c：59と、メッセージフォワード処理60とが実装されている。

#### 【0069】

さらにまた、複数のサブネットワークで構成されるネットワーク上に存在するサービスのプロパティを保持するためのサービスレジストリ61が配備されている。

#### 【0070】

上述した構成からなる第1の実施の形態の動作を説明する。

#### 【0071】

図3は処理全体の概要を示すフローチャートであり、図4は図3のサービスの登録処理S2の詳細なフローチャートであり、図5は図3のサービスの利用処理S3のうち、サービス利用ノードおよび利用側サービスレジストリのサービスの

検索の詳細なフローチャートである。

#### 【 0 0 7 2 】

図 6 は図 3 のサービスの利用処理 S 3 のうち、利用側サービスプロキシーおよび提供側サービスプロキシーの検索の詳細なフローチャートであり、図 7 は図 3 のサービスの利用処理 S 3 のうち、提供側サービスノードのフローチャートである。

#### 【 0 0 7 3 】

図 3 を参照すると、ネットワークの初期化処理 S 1 に関しては、各サブネットワーク毎に定義されているネットワーク初期化手順に従って物理レイアアドレスが設定または決定されるとともに、サブネットワーク内の論理アドレスも決定される。

#### 【 0 0 7 4 】

さらに、サブネットワーク内のネットワーク管理サービスの起動、サブネットワーク内の応用サービスの起動などが行なわれる。

#### 【 0 0 7 5 】

次に、個々のサブネットワークのサービスのうち他のサブネットワークに公開するものについて、サービスの登録の処理 S 2 を行なう。

#### 【 0 0 7 6 】

こうした処理には、登録をするサービスの含まれるサービスノード、すなわちサービスするサブネットワーク（a：31，b：32，c：33）ノード上の手続きと、それと対をなすゲートウェイ／プロキシー（34、35）ノード上のサービスレジストリ 50，61 の手続きが含まれ、これらは図 4 に示されるような手順で実行される。

#### 【 0 0 7 7 】

次に、図 4 を参照しながら本実施の形態の実行手順を説明する。

#### 【 0 0 7 8 】

処理 S 1 1 において、サービスノード、例えばサブネットワーク a：31 は当該サービスが既に登録されているかどうかを確認する。

#### 【 0 0 7 9 】

処理 S 1 1 において、サービスの登録が完了していない場合には、処理 S 1 3 でサービスノード側のレジストリ登録初期化処理を行なう。登録が完了していれば処理 S 1 2 で登録延長処理を行う。

#### 【0080】

一方、処理 S 2 1 においては、例えばゲートウェイ／プロキシー 3 4 のサービスレジストリ (5 0) ノードは、起動後登録の初期化処理を行ない、サービスノード側からのレジストリ登録要求を待つ。待機時間が過ぎても要求がなければ処理 S 2 3 においてタイムアウト処理を行う。

#### 【0081】

次に、処理 S 1 4 において、サービスノード側はサービスレジストリ (5 0) ノードに対してレジストリ登録要求を発行するとともに、処理 S 1 5 においてレジストリ登録が可能かどうか、サービスレジストリ (5 0) ノードからの連絡を待つ。待機時間が過ぎると処理 S 1 6 においてタイムアウト処理を行う。

#### 【0082】

一方、サービスレジストリ (5 0) ノード側では、処理 S 2 4 において、サービスノード側から送信されたサービス登録要求をここで受信すると、登録受付処理を行ないサービスの登録が可能であることを要求ノードであるサービスノード側に通知し、処理 S 2 5 において待機する。待機時間が過ぎると処理 S 2 6 においてタイムアウト処理を行う。

#### 【0083】

次に、処理 S 1 5 において登録可能通知を受け取ったサービスノード側は、処理 S 1 7 においてサービスレジストリ (5 0) ノードに対してサービスレジストリ登録情報の送信を実行し、処理 S 1 8 において待機し、待機時間が過ぎると処理 S 1 9 でタイムアウト処理を行う。

#### 【0084】

送信されたサービスレジストリ登録情報を受信したサービスレジストリ (5 0) ノードでは、処理 S 2 7 においてノード内のサービスレジストリに登録を行なうとともに、サービスノード側に対してレジストリの登録完了通知を発行する。

#### 【0085】

サービスノード側では処理 S 1 8 において登録完了通知を受信すると、そのノードに属したサービスのうち登録を行なうものが他にあれば同様の処理を繰り返し、完了すると登録の終了に至る。

#### 【 0 0 8 6 】

一方、サービスレジストリ 5 0 においても、サブネットワーク内の他のサブネットワークに公開するすべてのサービスの登録が完了すると、その登録完了した内容のうち、他のサブネットワーク上のサービスレジストリに保持すべき情報があれば他のサブネットワーク上のサービスレジストリに送信し、完了すると登録処理を終了する。

#### 【 0 0 8 7 】

以上の処理によって、サービスの属しているサブネットワーク上のサービスレジストリおよび他のサブネットワーク c : 3 3 , サブネットワーク b : 3 2 上のサービスレジストリ 6 1 に対して登録が行なわれる。

#### 【 0 0 8 8 】

次に図 3 の第 3 のフェーズであるサービスの利用のフローチャートの説明を図 5 , 図 6 , 図 7 を参照しながら行なう。

#### 【 0 0 8 9 】

まず、これらの図の相互関係を説明すると、サービスの利用の処理は次に述べる 5 個の独立した処理で構成される。

#### 【 0 0 9 0 】

すなわち、第 1 の処理は、図 5 ( a ) に示すサービスの利用をする処理、第 2 の処理は、図 5 ( b ) に示すサービス利用側サブネットワーク上のサービスレジストリ、第 3 の処理は、図 6 ( a ) の利用側サービスプロキシー、第 4 の処理は、図 6 ( b ) のサービス提供側サービスプロキシー、第 5 の処理は、図 7 に示すサービス提供側のサービスノードである。

#### 【 0 0 9 1 】

次に、上述した各処理の動作を時系列的に説明する。

#### 【 0 0 9 2 】

まず、図 5 において、サービスを利用しようとするソフトウェアを実装してい

るノード（以下、サービス利用ノードと称する）、例えばサブネットワークノード  $N a i : 3 6$  は、ネットワーク全体を対象に、利用しようとするサービスの検索を行なう。

#### 【0093】

この機能は、サービス利用ノードの属するサブネットワーク  $a : 3 1$  上に設けられた、例えばサービスレジストリ  $5 0$  により提供される。具体的には、処理  $S 3 1$  においてサービス利用ノードのネットワークノード  $N a i : 3 6$  はサービスレジストリ  $5 0$  に対してサービス検索要求を送信する。

#### 【0094】

一方、サービスレジストリ  $5 0$  においては、処理  $S 4 1$  でサービス検索要求がくるまで待機しており、サービス検索要求を受信すると、処理  $S 4 2$  においてノード内のレジストリ情報を検索して、処理  $S 4 3$  において検索キーに該当するサービスの情報をサービス検索要求を発したサービス利用ノードのネットワークノード  $N a i : 3 6$  のソフトウェアに対して返信する。

#### 【0095】

返信後、処理  $S 4 4$  においてサービスレジストリ  $5 0$  は検索が終了すると再び次の検索要求を待つ状態になる。

#### 【0096】

サービス利用ノードのネットワークノード  $N a i : 3 6$  は、処理  $S 3 2$  においてサービスレジストリ  $5 0$  から検索結果を受信すると、処理  $S 3 3$  において、受信したサービスの情報の中から目的に対して最適のサービスを選定して、サービスおよび対応する自サブネットワーク  $a : 3 1$  上のプロキシーとしてサービスプロキシー  $a : 4 5$  を決定する。

#### 【0097】

サービス利用ノードのネットワークノード  $N a i : 3 6$  は、決定したサービスプロキシー  $a : 4 5$  に対して、処理  $S 3 4$  においてサービス要求を発行する。必要な引数にあたる情報の送信もこの段階に含まれる。

#### 【0098】

その後、処理  $S 3 5$  においてサービスの結果の返信を待ち、待ち時間を過ぎる

と処理 S 3 6 でタイムアウト処理を行う。

**【 0 0 9 9 】**

サービスプロキシー a : 4 5 では処理 S 3 7 において、送信されたサービス内容を参照して処理を進める。

**【 0 1 0 0 】**

処理 S 3 8 により、再度同一のサービスを要求する場合には同様の処理を繰り返す。

**【 0 1 0 1 】**

次に上記の処理を実現するために背後で行なわれる処理を図 6 , 図 7 を参照して説明する。

**【 0 1 0 2 】**

まず、図 6 ( a ) に示すサービスプロキシー a : 4 5 の動作を説明する。なお、他のサービスプロキシー c 、 b でも同様であるからそれぞれの場合における説明は省略する。

**【 0 1 0 3 】**

異なるサブネットワーク a : 3 1 , サブネットワーク b : 3 2 上でサービスを連携させるためにはサービス利用側のプロキシーとサービス提供側のプロキシーが関与する。ここでは、提供側をサービスプロキシー b とする。

**【 0 1 0 4 】**

まず、処理 S 5 1 において、サービス利用側のサービスプロキシーは、自身の属しているサブネットワーク a : 3 1 内のサブネットワークノード N a i : 3 6 からサービス要求があるかどうかを監視する。

**【 0 1 0 5 】**

サブネットワークノード N a i : 3 6 からサービス要求がはいると、処理 S 5 2 においてサービス要求の解釈を行ない、続いて処理 S 5 3 において所定のメッセージ変換 a : 4 7 を行う。

**【 0 1 0 6 】**

次に処理 S 5 4 において、サービスを提供しているサブネットワークノード N b i : 3 7 の属しているサービスプロキシー b : 5 6 にたいして、メッセージ変



換された内容の転送を行なう。転送後は、処理 S 5 5 においてサービス実行結果の届くのを監視する。

#### 【0107】

一方、図 6 (b) のサービス提供側のサービスプロキシの処理では、サービス提供側のサービスプロキシ b : 5 6 は、前述のサービス要求側のサービスプロキシ a : 4 5 と対称的な動作をする。

#### 【0108】

すなわち、サービス提供側のサービスプロキシ b : 5 6 は、処理 S 6 1 において、サービス要求がはいるのを監視し、他のサブネットワークのサービスプロキシ a : 4 5 からサービス要求がはいると、処理 S 6 2 においてサービス要求の解釈を行ない、処理 S 6 3 において自サブネットワーク上のメッセージ体系に変換を行ない、処理 S 6 4 においてサービス提供側のサブネットワークノード N b i : 3 7 に転送する。

#### 【0109】

サービス利用側のサービスプロキシは、処理 S 5 5 においてサービス提供側のサブネットワークノード N b i : 3 7 からのサービス実行結果の着信を監視し、結果が受信されると処理 S 5 7 において結果メッセージの変換を行なう。

#### 【0110】

変換されたメッセージを処理 S 5 8 においてサービス要求ノードのネットワークノード N a i : 3 6 に向けて送信し、次の要求まで待機し、待機時が過ぎると処理 S 5 6 でタイムアウト処理をする。

#### 【0111】

次にサービスが実際に行なわれるサービス提供ノードの動作について図 7 を参照しながら説明する。

#### 【0112】

提供側サービスノードのサブネットワークノード N b i : 3 7 は、処理 S 7 1 でサービス要求の入るのを監視する。サービス要求が入ると、処理 S 7 2 で要求メッセージを解釈し、処理 S 7 3 で提供するサービスを実行する。

#### 【0113】

処理 S 7 4 で結果を送信元の自サブネットワーク上のサービスプロキシー b : 5 6 に返送して一回分のサービス要求の処理を終了する。

【0114】

以上の処理によって、サービスを要求するノード上のソフトウェアからは形式上自サブネットワーク上で提供されているのと等価な手付きで他サブネットワーク上のノードで実行されるサービスが提供される。

【0115】

補足として、ネットワークトポロジ上直接接続されていないサブネットワーク間のサービス連携について以下に述べる。

【0116】

そうした場合は、図 2 のゲートウェイ／プロキシー 3 4, 3 5 中のメッセージフォワード 4 9, 6 0 の機能によって目的のサブネットワークまで変換後のメッセージが送り届けられることになる。

【0117】

この機構によって、メッセージ変換が繰り返されることなく目的のサブネットワーク上のサービス利用ノードとサービス提供ノードの間のサービス連携を実現することができる。

【0118】

上述した第 1 の実施の形態における第 1 の効果は、複数の異種通信プロトコル／プロファイルのサブネットワークで構成されるネットワーク上で、既存のプロトコルとの整合性およびそれに対する継承性を維持しながら、大幅な性能低下を防止できることにある。

【0119】

その理由は、ゲートウェイ上に設けたプロキシーおよびメッセージ転送機構によってあるサブネットワークで使用しているサービス要求を他の異種サブネットワーク上のノードにあるサービスとリンクさせることが可能になるからである。

【0120】

第 2 の効果は、上記第 1 の効果を得ながらネットワークトポロジの制約を回避できることにある。

**【 0 1 2 1 】**

その理由は、複数のネットワークを中継して、サービス要求メッセージおよび応答メッセージを搬送する機構を具備していることによる。

**【 0 1 2 2 】**

第 3 の効果は、上記第 1 および 2 の効果を得ながらネットワークルーティングを行なうハードウェアの数を最小限にとどめることができることにある。

**【 0 1 2 3 】**

その理由は、第 2 の効果の理由と同じく複数のネットワークを中継して、サービス要求メッセージおよび応答メッセージを搬送する機構を具備していることによる。

**【 0 1 2 4 】**

第 4 の効果は、特定のネットワーク制御ハードウェアに対するトラフィックの集中が低減できることにある。

**【 0 1 2 5 】**

その理由は、第 2 の効果の理由と同じく複数のネットワークを中継して、サービス要求メッセージおよび応答メッセージを搬送する機構を具備していることによる。

**【 0 1 2 6 】**

次に、本発明の第 2 の実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。

**【 0 1 2 7 】**

ネットワーク全体の構成は、図 1 と同様である。図 1 におけるネットワークの一部に関する本発明のネットワーク制御装置の第 2 の実施の形態の構成図を示した図 8 を参照すると、異種のプロトコル／プロファイルを実装したサブネットワーク a : 7 1, サブネットワーク b : 7 2, サブネットワーク c : 7 3 と、サブネットワーク a : 7 1 およびサブネットワーク c : 7 3 を接続するゲートウェイ／プロキシー 7 4 と、サブネットワーク b : 7 2 およびサブネットワーク c : 7 3 を接続するゲートウェイ／プロキシー 7 5 と、サブネットワーク a : 7 1 上のサブネットワークノード N a i : 7 6 と、サブネットワーク b : 7 2 上のサブネ

ットワークノードNb i : 77およびサブネットワークノードNb j : 78と、サブネットワークc : 72上のサブネットワークノードNc i : 79とから構成されている。

#### 【0128】

ゲートウェイ／プロキシー74は、サブネットワークa : 71の Protokolとしてフィジカルレイアa : 80と、データリンクレイアa : 81と、サブネットワークc : 73の Protokolとしてフィジカルレイアc : 82と、データリンクレイアc : 83の処理とを実装しており、さらに共通のTransport／ネットワークレイア84と、サブネットワークa : 71およびサブネットワークc : 73のサービスプロキシーa／c : 85と、クライアントプロキシーa／c : 86を備える。

#### 【0129】

これらプロキシーの制御の下で動作するサービスメッセージ変換処理a : 87, サービスメッセージ変換処理c : 88と、メッセージフォワード処理89が実装されている。サービスプロキシーのサービスに依存した処理を行なう部分は実行環境に依存しないポータブルコードで記述されておりこれを実行するための仮想マシン／実行環境102が装備されている。

#### 【0130】

複数のサブネットワークで構成されるネットワーク上に存在するサービスのプロパティを保持する為のサービスレジストリ90が各ゲートウェイ上に配備されている。

#### 【0131】

サブネットワークc : 73とサブネットワークb : 72をつなぐゲートウェイ／プロキシー75は、サブネットワークb : 72の Protokolとしてフィジカルレイアb : 91と、データリンクレイアb : 92と、サブネットワークc : 73の Protokolとしてフィジカルレイアc : 93と、データリンクレイアc : 94の処理とを実装しており、さらに共通のTransport／ネットワークレイア95と、サブネットワークb : 72およびサブネットワークc : 73のサービスプロキシーc／b : 96と、クライアントプロキシーc／b : 97とを備える。

**【0 1 3 2】**

これらプロキシの制御の下で動作するサービスメッセージ変換処理 b : 9 8 , サービスメッセージ変換処理 c : 9 9 と、メッセージフォワード処理 1 0 0 が実装されている。サービスプロキシ c / b : 9 6 のサービスに依存した処理を行なう部分は実行環境に依存しないポータブルコードで記述されておりこれを実行するための仮想マシン／実行環境 1 0 3 が装備されている。

**【0 1 3 3】**

複数のサブネットワークで構成されるネットワーク上に存在するサービスのプロパティを保持するためのサービスレジストリ 1 0 1 が各ゲートウェイ上に配備されている。

**【0 1 3 4】**

次に、図 8 および前述した図 5、図 6、図 7 のフローチャートを参照して第 2 の実施の形態の動作を説明する。

**【0 1 3 5】**

まず、処理全体は前述した図 3 のフローチャートに示されるようなフェーズで構成される。

**【0 1 3 6】**

ネットワークの初期化に関しては、各サブネットワーク毎に定義されているネットワーク初期化手順に従って物理レイアアドレスの設定または決定、サブネットワーク内の論理アドレスの決定がなされる。さらにサブネットワーク内のネットワーク管理サービスの起動、サブネットワーク内の応用サービスの起動などが行なわれる。

**【0 1 3 7】**

次に個々のサブネットワークのサービスのうち他のサブネットワークに公開するものについて、サービスの登録の処理を行なう。

**【0 1 3 8】**

こうした処理には登録をするサービスの含まれるサービスノード上の手続きとそれと対をなすゲートウェイノード上のサービスレジストリの手続きが含まれ、これらは次に説明する手順で実行される。

**【0139】**

以下図9を参照して本実施例の手順を説明する。

**【0140】**

処理S11において、例えばサブネットワークa：31は当該サービスが既に登録されているかどうかを確認する。

**【0141】**

処理S12において、サービスの登録が完了していない場合には、処理S13でサービスノード側のレジストリ登録初期化処理を行なう。登録が完了していれば処理S12で登録延長処理を行う。

**【0142】**

第2の実施の形態の特長として、サービスプロキシーc／b：96およびクライアントプロキシーc／b：97のサービス依存の処理がポータブルコードで記述されているのでこの段階でサービスレジストリ101の登録に合わせてこれらサービス依存の処理コードが登録される点があげられる。

**【0143】**

一方、処理S91においては、例えばゲートウェイ／プロキシー74のサービスレジストリ（90）ノードは、起動後登録の初期化処理を行ない、サービスノード側からのレジストリ登録要求を待つ。待機時間が過ぎても要求がなければ処理S93においてタイムアウト処理を行う。

**【0144】**

次に、処理S84において、サービスノード側はサービスレジストリ（90）ノードに対してレジストリ登録要求を発行するとともに、処理S85においてレジストリ登録が可能かどうか、サービスレジストリ（90）ノードからの連絡を待つ。待機時間が過ぎると処理S86においてタイムアウト処理を行う。

**【0145】**

一方、サービスレジストリ（90）ノード側では、処理S94において、サービスノード側から送信されたサービス登録要求をここで受信すると、登録受付処理を行ないサービスの登録が可能であることを要求ノードであるサービスノード側に通知し、処理S95において待機する。待機時間が過ぎると処理S96にお

いてタイムアウト処理を行う。

【0146】

次に、処理 S 8 5 において登録可能通知を受け取ったサービスノード側は、処理 S 8 7 においてサービスレジストリ (90) ノードに対してサービスレジストリ登録情報と、サービスプロキシー c/b : 56 とクライアントプロキシー c/b : 57 とのサービス依存の処理のポータブルコードとの送信を実行し、処理 S 8 8 において待機し、待機時間が過ぎると処理 S 8 9 でタイムアウト処理を行う。

【0147】

送信されたサービスレジストリ登録情報を受信したサービスレジストリ (90) ノードでは、処理 S 8 7 においてそれぞれノード内のサービスレジストリと所定のサービスレジストリ、クライアントレジストリとに登録を行なうとともに、サービスノード側に対してレジストリの登録完了通知を発行する。

【0148】

サービスノード側では処理 S 8 8 において登録完了通知を受信すると、そのノードに属したサービスのうち登録を行なうものが他にあれば同様の処理を繰り返し、完了すると登録を終了する。

【0149】

一方、サービスレジストリ 90 においても、サブネットワーク内の他のサブネットワークに公開するすべてのサービスの登録が完了すると、その登録完了した内容のうち、他のサブネットワーク上のサービスレジストリに保持すべき情報があれば他のサブネットワーク上のサービスレジストリに送信するとともにサービスプロキシーおよびクライアントプロキシーのポータブルコードを対応するサービスプロキシーおよびクライアントプロキシーに送信する。完了すると登録処理を終了する。

【0150】

以上の処理によって、サービスの属しているサブネットワーク上のサービスレジストリ 90 および他のサブネットワーク c : 73, サブネットワーク b : 72 上のサービスレジストリ 101 に対して登録が行なわれる。

**【 0 1 5 1 】**

前述したプロキシのポータブルコードもサービスの属しているサブネットワーク上のサービスプロキシおよびクライアントプロキシと、他のサブネットワーク上のサービスプロキシおよびクライアントプロキシとに対してそれぞれ登録が行なわれる。

**【 0 1 5 2 】**

次に図 3 の第 3 のフェーズであるサービスの利用フローを図 5 , 図 6 , 図 7 を参照しながら説明する。

**【 0 1 5 3 】**

まず、これらの図の相互関係を説明すると、前述した第 1 の実施の形態同様にサービスの利用の処理は図 5 ( a ) に示すサービスの利用をする処理、図 5 ( b ) に示すサービス利用側サブネットワーク上のサービスレジストリ、図 6 ( a ) の利用側サービスプロキシ、図 6 ( b ) のサービス提供側サービスプロキシ、図 7 に示すサービス提供側のサービスノードの 5 つの独立した処理である。

**【 0 1 5 4 】**

次に、上述した各処理の動作を時系列的に説明する。

**【 0 1 5 5 】**

まず、図 5 において、サービスを利用しようとするソフトウェアを実装しているサービス利用ノード、例えばサブネットワークノード N a i : 7 6 は、ネットワーク全体を対象に、利用しようとするサービスの検索を行なう。

**【 0 1 5 6 】**

この機能は、サービス利用ノードの属するサブネットワーク a : 7 1 上に設けられた、例えばサービスレジストリ 9 0 により提供される。具体的には、処理 S 3 1 においてサービス利用ノードのサブネットワークノード N a i : 7 6 はサービスレジストリ 9 0 に対してサービス検索要求を送信する。

**【 0 1 5 7 】**

一方、サービスレジストリ 9 0 においては、処理 S 4 1 でサービス検索要求がくるまで待機しており、サービス検索要求を受信すると、処理 S 4 2 においてノード内のレジストリ情報を検索して、処理 S 4 3 において検索キーに該当するサ



ービスの情報をサービス検索要求を発したサービス利用ノードのサブネットワークノード N a i : 7 6 のソフトウェアに対して返信する。

【 0 1 5 8 】

返信後、処理 S 4 4 においてサービスレジストリ 9 0 は検索が終了すると再び次の検索要求を待つ状態になる。

【 0 1 5 9 】

サービス利用ノードのサブネットワークノード N a i : 7 1 は、処理 S 3 2 においてサービスレジストリ 9 0 から検索結果を受信すると、処理 S 3 3 において、受信したサービスの情報の中から目的に対して最適のサービスを選定して、サービスおよび対応する自サブネットワーク a : 7 1 上のプロキシーとしてサービスプロキシー a : 8 5 を決定する。

【 0 1 6 0 】

サービス利用ノードのサブネットワークノード N a i : 7 6 は、決定したサービスプロキシー a : 4 8 に対して、処理 S 3 4 においてサービス要求を発行する。必要な引数にあたる情報の送信もこの段階に含まれる。

【 0 1 6 1 】

その後、処理 S 3 5 においてサービスの結果の返信を待ち、待ち時間を過ぎると処理 S 3 6 でタイムアウト処理を行う。

【 0 1 6 2 】

サービスプロキシー a : 8 5 では処理 S 3 7 において、送信されたサービス内容を参照して処理を進める。

【 0 1 6 3 】

処理 S 3 8 により、再度同一のサービスを要求する場合には同様の処理を繰り返す。

【 0 1 6 4 】

次に上記の処理を実現するために背後で行なわれる処理を図 6 , 図 7 を参照して説明する。

【 0 1 6 5 】

まず、図 6 ( a ) に示すサービスプロキシー a : 8 5 の動作を説明する。なお

、他のサービスプロキシー c、b でも同様である。

【0 1 6 6】

異なるサブネットワーク a : 3 1, サブネットワーク b : 3 2 上でサービスを連携させるためにはサービス利用側のプロキシーとサービス提供側のプロキシーが関与する。ここでは、提供側をサービスプロキシー b : 9 6 とする。

【0 1 6 7】

まず、処理 S 5 1 において、サービス利用側のサービスプロキシー a : 8 5 は、自身の属しているサブネットワーク a : 7 1 内のサブネットワークノード N a i : 7 6 からサービス要求があるかどうかを監視する。

【0 1 6 8】

サブネットワークノード N a i : 7 6 からサービス要求がはいると、処理 S 5 2 においてサービス要求の解釈を行ない、続いて処理 S 5 3 において所定のメッセージ変換 a : 8 7 を行う。

【0 1 6 9】

次に処理 S 5 4 において、サービスを提供しているサブネットワークノード N b i : 7 7 の属しているサービスプロキシー b : 9 6 にたいして、メッセージ変換された内容の転送を行なう。転送後は、処理 S 5 5 においてサービス実行結果の届くのを監視する。

【0 1 7 0】

一方、図 6 (b) のサービス提供側のサービスプロキシーの処理では、サービス提供側のサービスプロキシー b : 9 6 は、前述のサービス要求側のサービスプロキシー a : 8 5 と対称的な動作をする。

【0 1 7 1】

すなわち、サービス提供側のサービスプロキシー b : 9 6 は、処理 S 6 1 において、サービス要求がはいるのを監視し、他のサブネットワークのサービスプロキシー a : 8 5 からサービス要求がはいると、処理 S 6 2 においてサービス要求の解釈を行ない、処理 S 6 3 において自サブネットワーク上のメッセージ体系に変換を行ない、処理 S 6 4 においてサービス提供側ノードのサブネットワークノード N b i : 7 7 に転送する。

**【0 1 7 2】**

サービス利用側のサービスプロキシーは、処理 S 5 5 においてサービス提供側ノードのサブネットワークノード N b i : 7 7 からのサービス実行結果の着信を監視し、結果が受信されると処理 S 5 7 において結果メッセージの変換を行なう。

**【0 1 7 3】**

変換されたメッセージを処理 S 5 8 においてサービス要求ノードのサブネットワークノード N a i : 7 6 に向けて送信し、次の要求まで待機し、待機時が過ぎると処理 S 5 6 でタイムアウト処理をする。

**【0 1 7 4】**

次にサービスが実際に行なわれるサービス提供ノードの動作について図 7 を参照しながら説明する。

**【0 1 7 5】**

提供側サービスノードのサブネットワークノード N b i : 7 7 は、処理 S 7 1 でサービス要求の入るのを監視する。サービス要求が入ると、処理 S 7 2 で要求メッセージを解釈し、処理 S 7 3 で提供するサービスを実行する。

**【0 1 7 6】**

処理 S 7 4 で結果を送信元の自サブネットワーク上のサービスプロキシー b : 9 6 に返送して一回分のサービス要求の処理を終了する。

**【0 1 7 7】**

以上の処理によって、サービスを要求するノード上のソフトウェアからは形式上自サブネットワーク上で提供されているのと等価な手付きで他サブネットワーク上のノードで実行されるサービスが提供される。

**【0 1 7 8】**

補足として、ネットワークトポロジ上直接接続されていないサブネットワーク間のサービス連携について以下に述べる。

**【0 1 7 9】**

そうした場合は、図 8 のゲートウェイ／プロキシー 7 4、7 5 中のメッセージフォワード 8 9、1 0 0 の機能によって目的のサブネットワークまで返還後のメ

ッセージが送り届けられることになる。

**【 0 1 8 0 】**

この機構によって、メッセージ変換が繰り返されることなく目的のサブネットワーク上のサービス利用ノードとサービス提供ノードの間のサービス連携を実現することができる。

**【 0 1 8 1 】**

上述した第 2 の実施の形態においても、第 1 の効果は、複数の異種の通信プロトコル／プロファイルのサブネットワークをワークで構成されるネットワーク上で既存のプロトコルとの整合性およびそれに対する継承性が維持しながら、大幅な性能低下を防止できることにある。

**【 0 1 8 2 】**

つまり、ゲートウェイ上に設けたプロキシおよびメッセージ転送機構によってあるサブネットワークで使用しているサービス要求を他の異種サブネットワーク上のノードにあるサービスとリンクさせることが可能になるからである。

**【 0 1 8 3 】**

第 2 の効果は、上記第 1 の効果を得ながらネットワークトポロジーの制約を回避できることにある。

**【 0 1 8 4 】**

つまり、複数のネットワークを中継して、サービス要求メッセージおよび応答メッセージを搬送する機構を具備していることによる。

**【 0 1 8 5 】**

第 3 の効果は、上記第 1 および 2 の効果を得ながらネットワークルーティングを行なうハードウェアの数を最小限にとどめることができることにある。

**【 0 1 8 6 】**

つまり、第 2 の効果の理由と同じく複数のネットワークを中継して、サービス要求メッセージおよび応答メッセージを搬送する機構を具備していることによる。

**【 0 1 8 7 】**

第 4 の効果は、特定のネットワーク制御ハードウェアに対するトラフィックの

集中が低減できることにある。

【0188】

つまり、第2の効果の理由と同じく複数のネットワークを中継して、サービス要求メッセージおよび応答メッセージを搬送する機構を具備していることによる。

【0189】

第5の効果は、ゲートウェイ／プロキシのプロセッサやオペレーティングシステムなどのソフトウェア実行環境が異なっている場合でも、共通の仮想マシンとそのコードの実行環境が共通になっていれば、サービスノードからサービスに依存するプロキシの実行コードをロードすることができるので、サービスの適応能力が大幅に向上する他、既に稼働しているネットワークに対してあとから新たなサービスの追加や、そのインタフェースを修正が可能となるので、ネットワークの拡張性が向上する効果がある。

【0190】

【発明の効果】

上述したように、本発明のネットワーク制御装置、制御方法およびそのプログラムは、ゲートウェイ上に設けたプロキシおよびメッセージ転送機構によってあるサブネットワークで使用しているサービス要求を他の異種サブネットワーク上のノードにあるサービスとリンクさせることが可能になるから、複数の異種通信プロトコル／プロファイルのサブネットワークで構成されるネットワーク上で、既存のプロトコルとの整合性およびそれに対する継承性を維持しながら、大幅な性能低下を防止できる効果が有る。

【0191】

また、複数のネットワークを中継して、サービス要求メッセージおよび応答メッセージを搬送する機構を具備しているので、上記の効果を得ながらネットワークポロジの制約を回避できる。

【0192】

さらに、上記2つの効果を得ながらネットワークルーティングを行なうハードウェアの数を最小限にとどめることができる効果が有る。

**【0193】**

さらにまた、特定のネットワーク制御ハードウェアに対するトラフィックの集中が低減できる。

**【0194】**

しかも、第2の実施の形態によれば、ゲートウェイ／プロキシのプロセッサやオペレーティングシステムなどのソフトウェア実行環境が異なっている場合でも、共通の仮想マシンとそのコードの実行環境が共通になっていれば、サービスノードからサービスに依存するプロキシの実行コードをロードすることができるので、サービスの適応能力が大幅に向上する他、既に稼働しているネットワークに対してあとから新たなサービスの追加や、そのインタフェースを修正が可能となるので、ネットワークの拡張性が向上するという効果もある。

**【図面の簡単な説明】****【図1】**

本発明の第1の実施の形態におけるネットワークの構成図である。

**【図2】**

第1の実施の形態の一例として取り上げる、分散サービス型の車両用ネットワークシステムの構成図である。

**【図3】**

本発明の第1の実施形態の処理全体の概要を示すフローチャートである。

**【図4】**

図3のサービスの登録処理S2の詳細なフローチャートである。

**【図5】**

図3のサービスの利用処理S3のうち、サービス利用ノードおよび利用側サービスレジストリのサービスの検索の詳細なフローチャートである。

**【図6】**

図3のサービスの利用処理S3のうち、利用側サービスプロキシおよび提供側サービスプロキシの検索の詳細なフローチャートである。

**【図7】**

図3のサービスの利用処理S3のうち、提供側サービスノードのフローチャー

トである。

【図 8】

第 2 の実施の形態の構成図である。

【図 9】

第 2 の実施の形態におけるサービスの登録処理 S 2 の詳細なフローチャートである。

【図 10】

従来のサブネットワークとネットワーク制御装置との接続形態の一例を示した図である。

【図 11】

従来のサブネットワークとネットワーク制御装置との接続形態の他の例を示した図である。

【符号の説明】

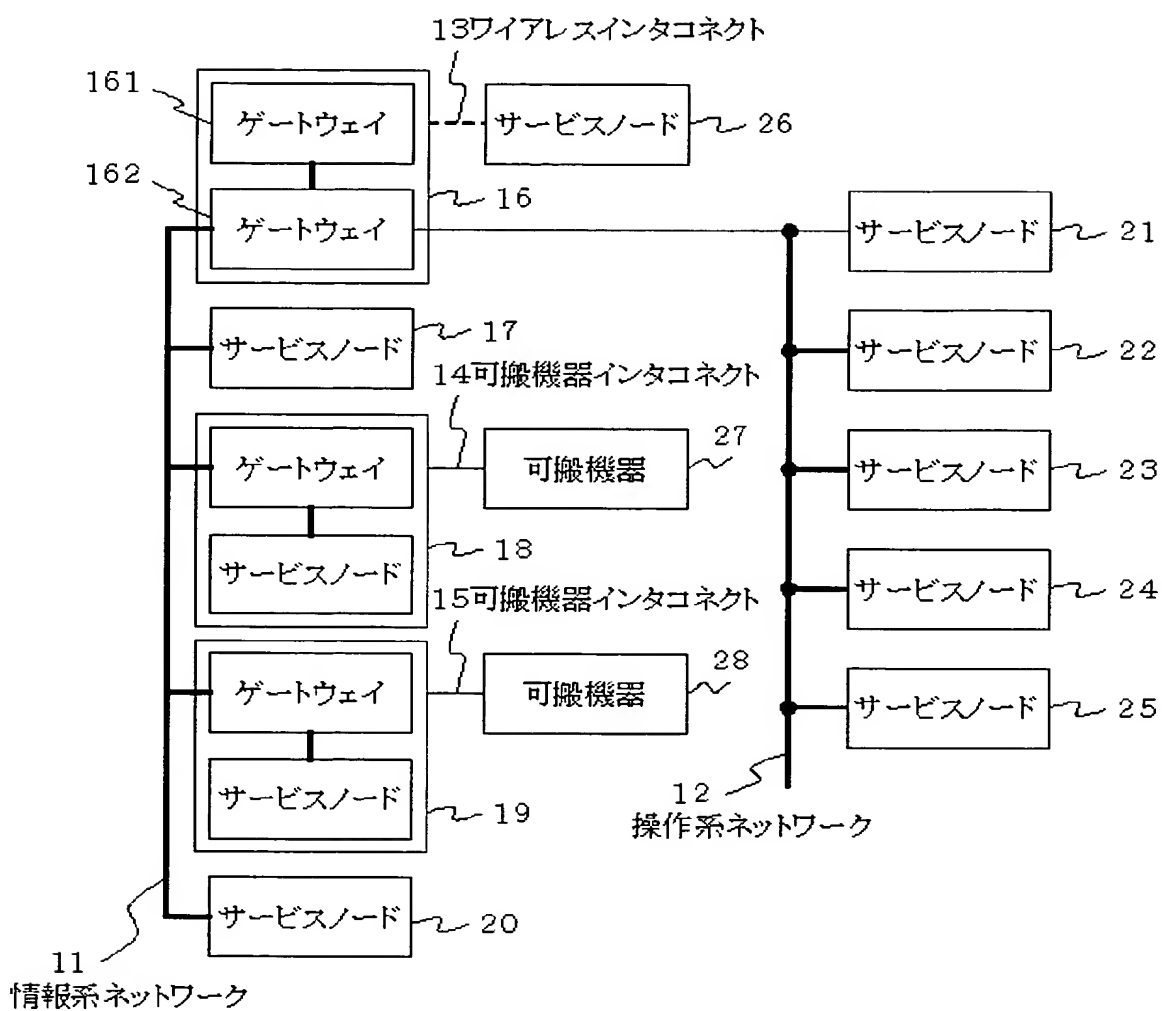
- 1 1 情報系ネットワーク
- 1 2 操作系ネットワーク
- 1 3 ワイヤレスインタコネクト
- 1 4, 1 5 可搬機器インタコネクト
- 1 6 ゲートウェイ
- 1 7, 2 0, 2 1～2 6 サービスノード
- 3 1, 7 1 サブネットワーク a
- 3 2, 7 2 サブネットワーク b
- 3 3, 7 3 サブネットワーク c
- 3 6, 7 6 サブネットワークノード N a i
- 3 7, 7 7 サブネットワークノード N b i
- 3 8, 7 8 サブネットワークノード N b j
- 3 9 サブネットワークノード N c i
- 4 0, 8 0 フィジカルレイア a
- 4 1, 8 1 データリンクレイア a
- 4 2, 5 3, 8 2, 9 3 フィジカルレイア c

4 3, 5 4, 8 3, 9 4     データリンクレイア c  
4 4, 5 5, 8 4, 9 5     トランスポート／ネットワークレイア  
4 5, 8 5     サービスプロキシー a／c  
4 6, 8 6     クライアントプロキシー a／c  
4 7, 8 7     サービスメッセージ変換処理 a  
4 8, 5 9, 8 8, 9 9     サービスメッセージ変換処理 c  
4 9, 6 0, 8 9, 1 0 0     メッセージフォワード処理  
5 0, 6 1, 9 0, 1 0 1     サービスレジストリ  
5 8, 9 8     サービスメッセージ変換処理 b  
5 7, 9 7     クライアントプロキシー c／b  
5 6, 9 6     サービスプロキシー c／b  
5 2, 9 2     データリンクレイア b  
5 1, 9 1     フィジカルレイア b  
1 0 2, 1 0 3     仮想マシン／実行環境

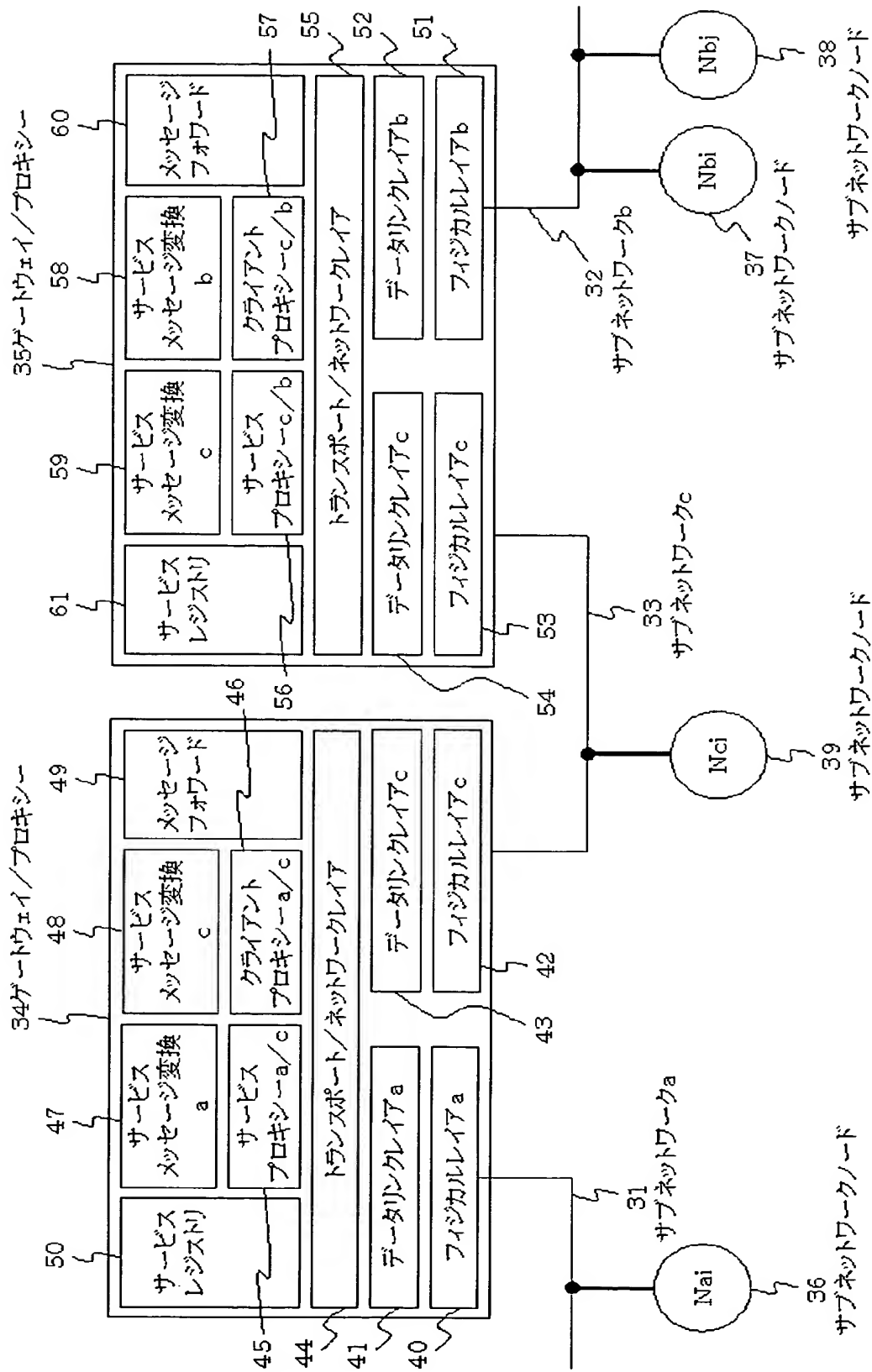


【書類名】 図面

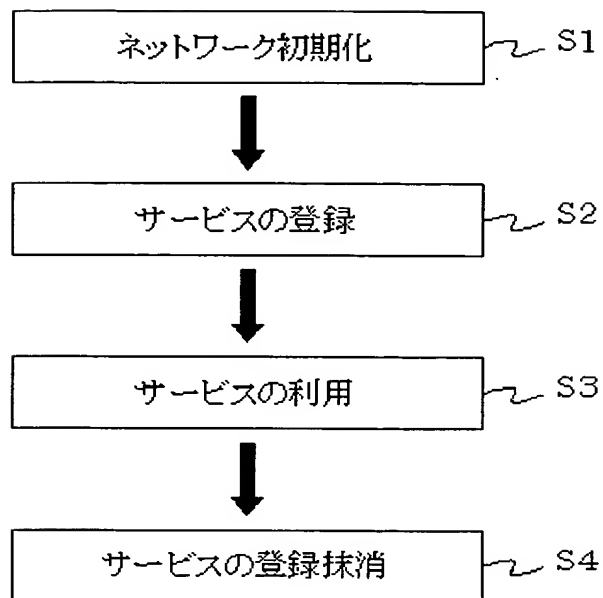
【図 1】



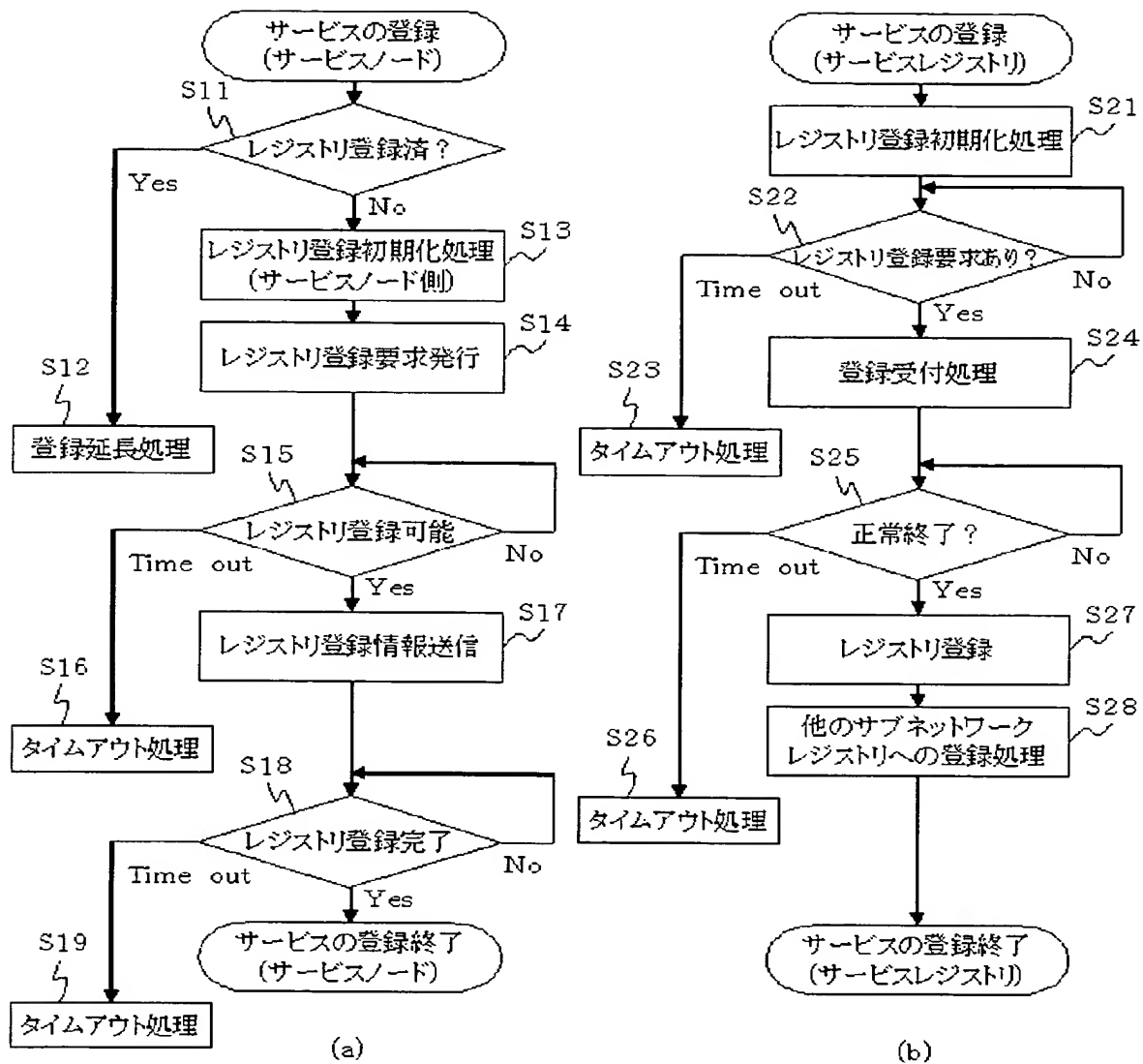
【図2】



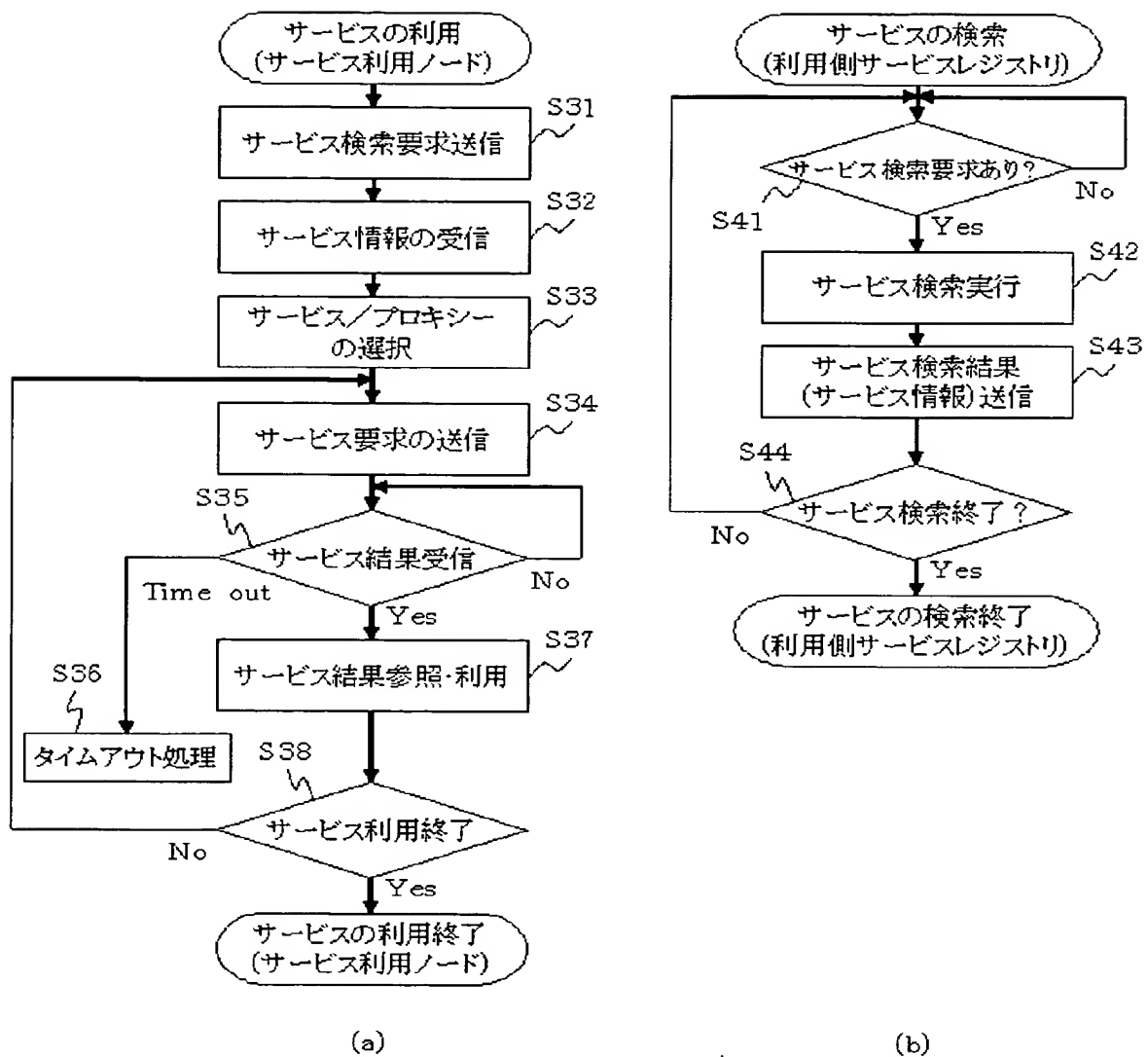
【図 3】



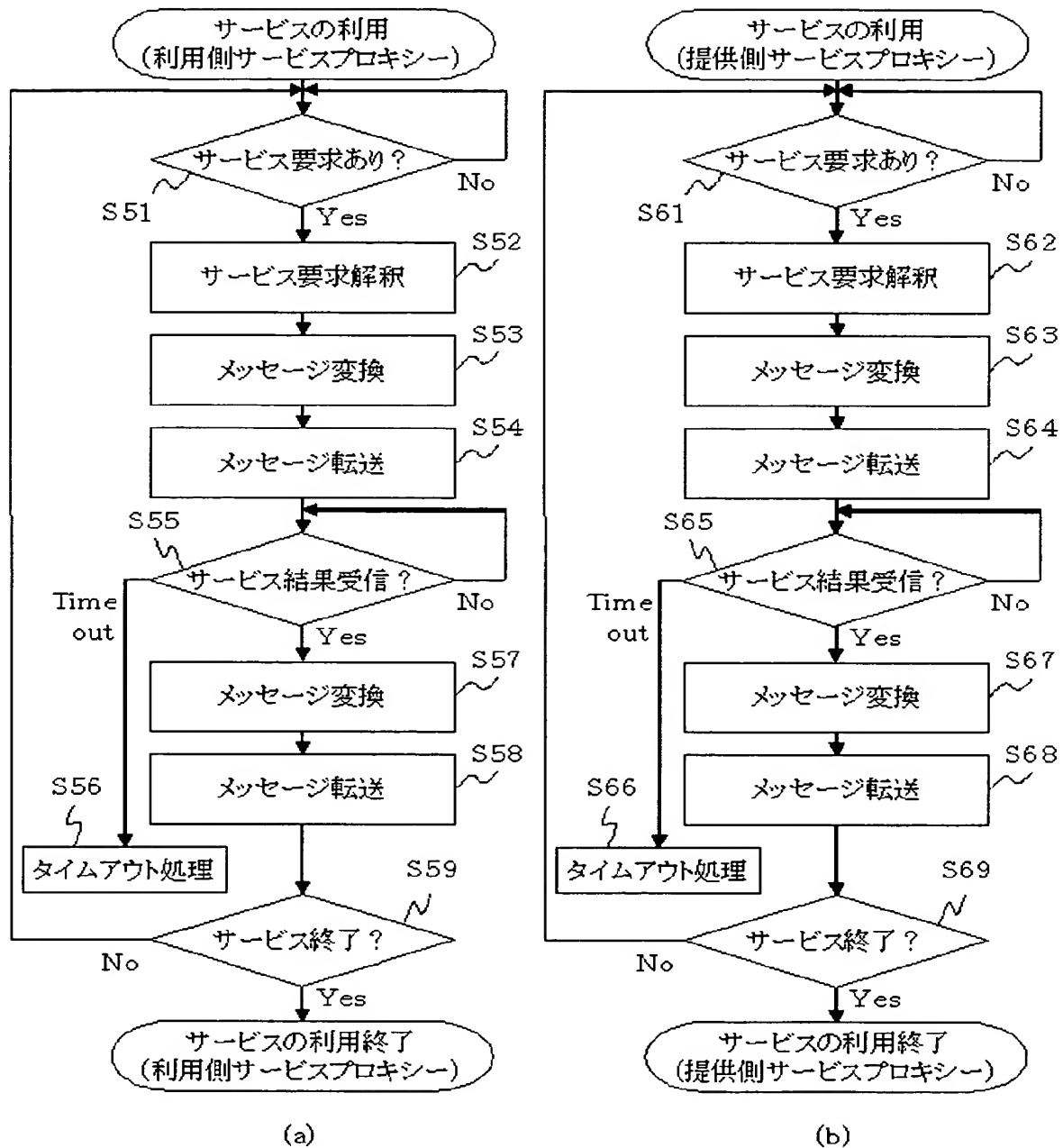
【図 4】



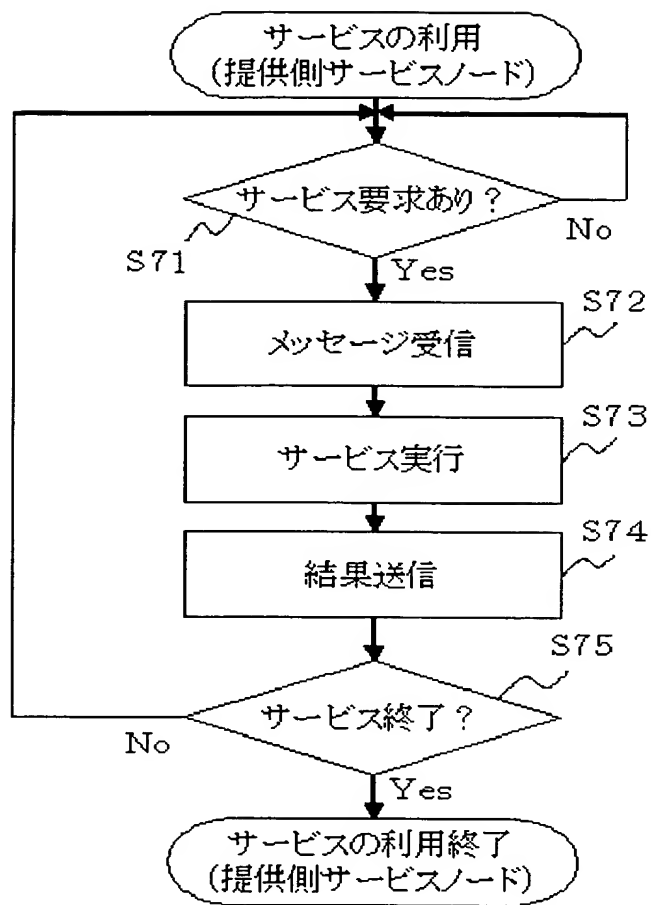
【図 5】



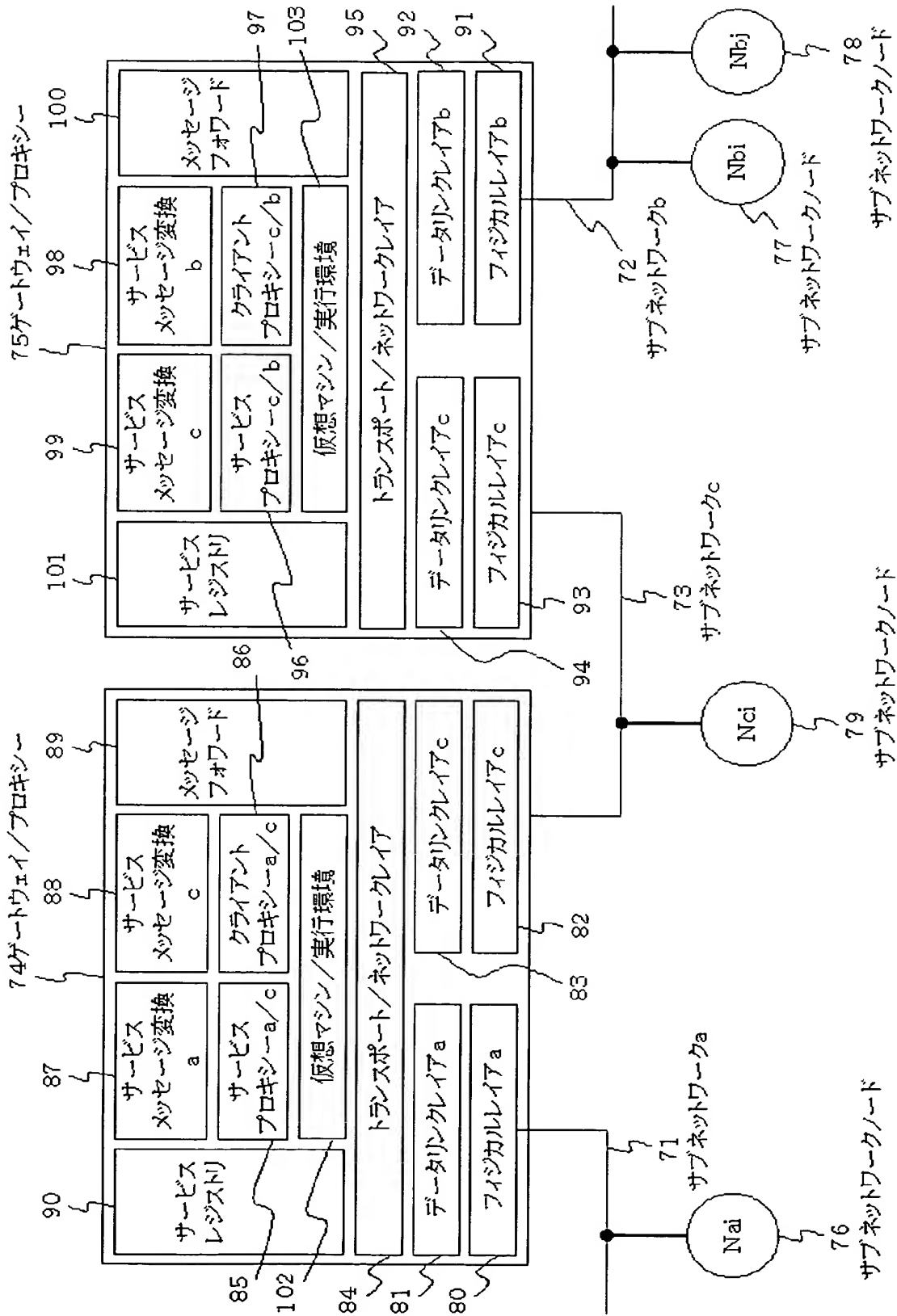
【図6】



【図 7】

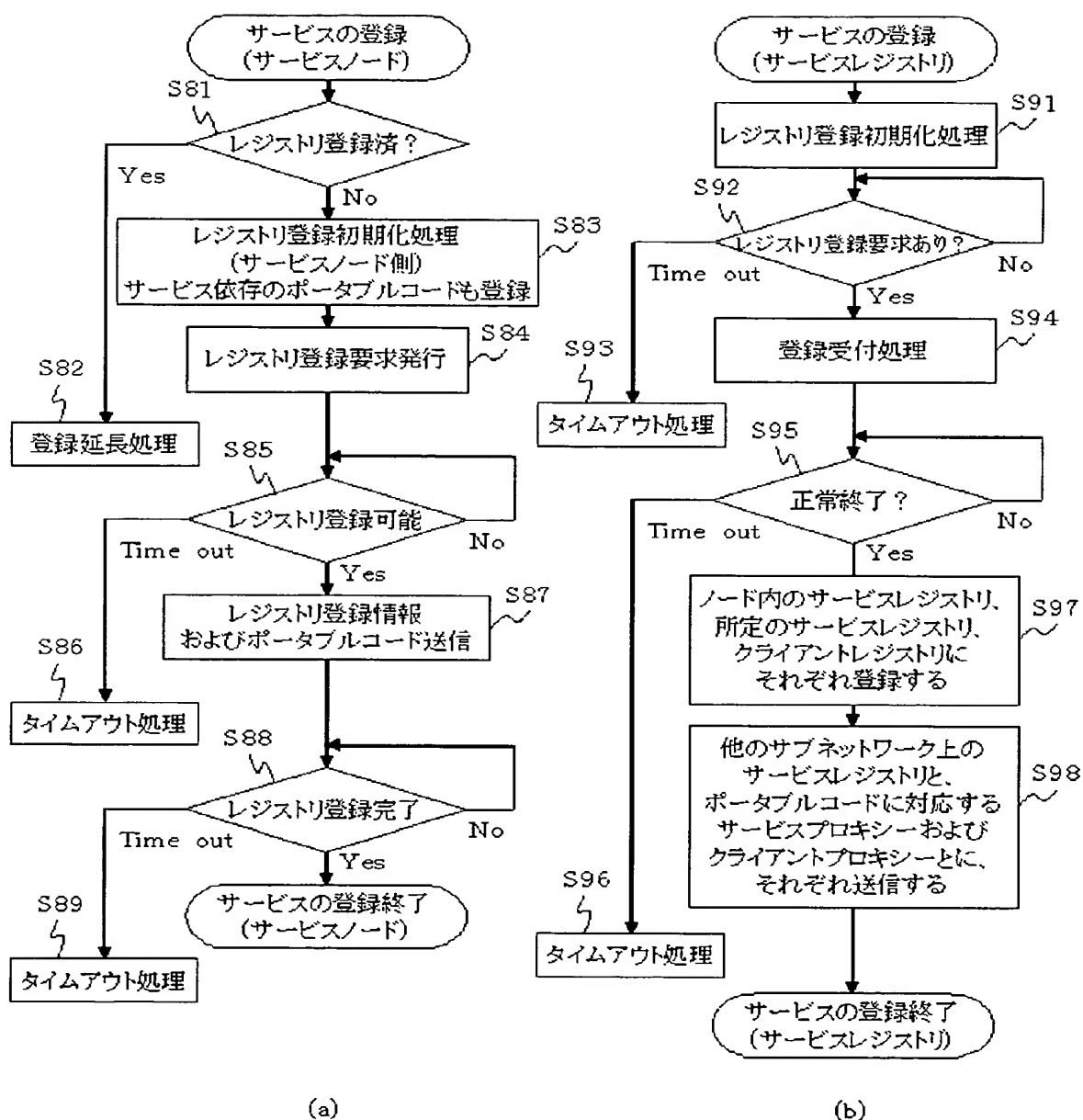


【図8】

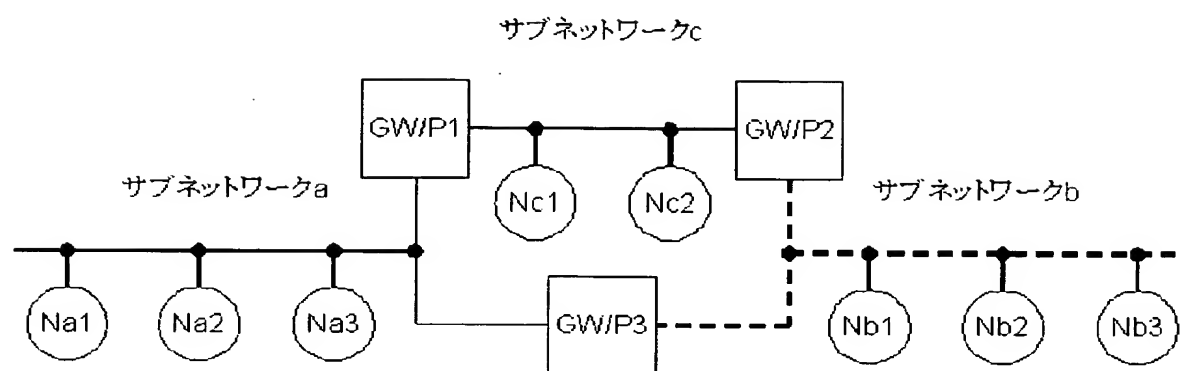




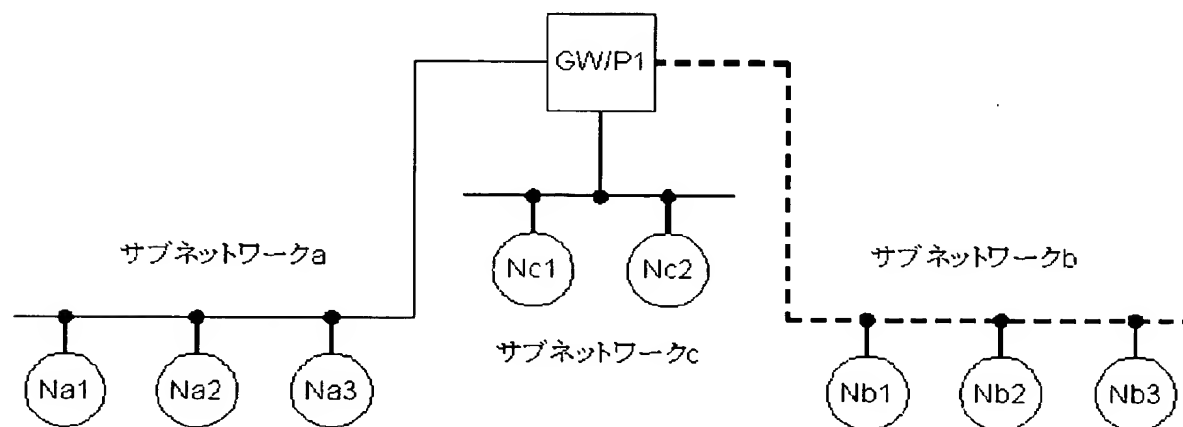
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ゲートウェイ機構およびその手続きの物理的制約を軽減する。

【解決手段】 異種のプロトコル／プロファイルを実装したサブネットワーク 3 1, 3 2, 3 3 と、サブネットワーク 3 1, 3 3 を接続するゲートウェイ／プロキシー 3 4 と、サブネットワーク 3 2, 3 3 を接続するゲートウェイ／プロキシー 3 5 と、サブネットワーク 3 1, 3 3 上のノード 3 6, 3 9 とを有し、ゲートウェイ／プロキシー 3 4 はサブネットワーク 3 6 のプロトコルとしてフィジカルレイア 4 0 およびデータリンクレイア 4 1 の処理と、サブネットワーク 3 3 のプロトコルとしてフィジカルレイア 4 2 およびデータリンクレイア 4 3 の処理とをそれぞれ実装し、さらに共通のトランスポートレイア 4 4 とサブネットワーク 3 1, 3 3 それぞれで共用するサービスプロキシー 4 5 およびクライアントプロキシー 4 6 を備える。

【選択図】 図 2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 3 1 1 5 2 9
受付番号	5 0 2 0 1 6 1 3 8 2 6
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0 0 9 7
作成日	平成 1 4 年 1 0 月 2 8 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成14年10月25日

次頁無

【書類名】 出願人名義変更届（一般承継）

【あて先】 特許庁長官殿

【事件の表示】

【出願番号】 特願2002-311529

【承継人】

【識別番号】 302062931

【氏名又は名称】 N E C エレクトロニクス株式会社

【承継人代理人】

【識別番号】 100109313

【弁理士】

【氏名又は名称】 机 昌彦

【提出物件の目録】

【物件名】 承継人であることを証明する登記簿謄本 1

【援用の表示】 平成15年1月10日提出の特願2002-31848  
8の出願人名義変更届（一般承継）に添付のものを援用  
する。

【物件名】 承継人であることを証明する承継証明書 1

【援用の表示】 平成15年1月10日提出の特願2002-31848  
8の出願人名義変更届（一般承継）に添付のものを援用  
する。

【包括委任状番号】 0215753

【プルーフの要否】 要

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 3 1 1 5 2 9
受付番号	5 0 3 0 0 0 3 3 3 2 8
書類名	出願人名義変更届（一般承継）
担当官	塩野 実 2 1 5 1
作成日	平成 1 5 年 2 月 2 4 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成15年 1月10日

次頁無

特願 2 0 0 2 - 3 1 1 5 2 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 4 2 3 7 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区芝五丁目 7 番 1 号

氏 名

日本電気株式会社

特願 2 0 0 2 - 3 1 1 5 2 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 3 0 2 0 6 2 9 3 1 ]

1 . 変更年月日

2 0 0 2 年 1 1 月 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県川崎市中原区下沼部 1 7 5 3 番地

氏 名

N E C エレクトロニクス株式会社